



from Ralle 61

Jugend und
TECHNIK

Im weiteren Inhalt:

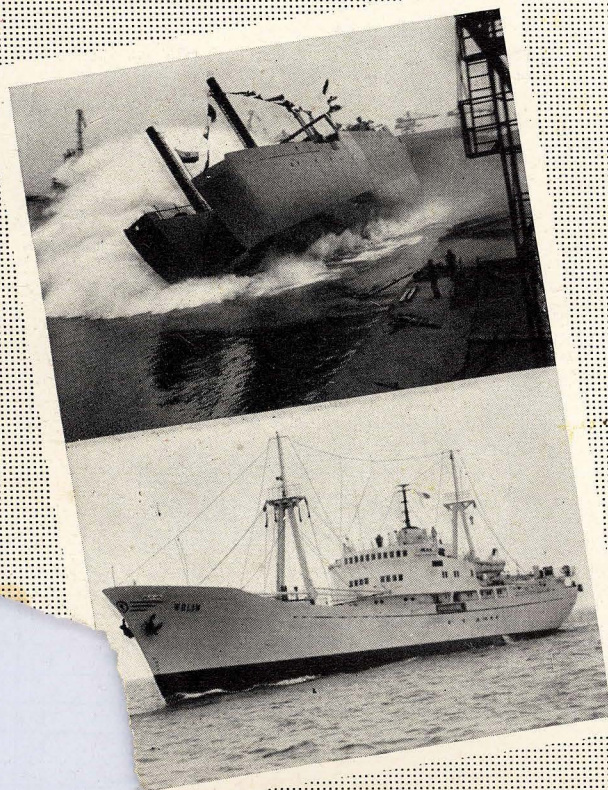
Der kleinste Motor der Welt

**9. JAHRGANG
NOVEMBER 1961
PREIS 1,- DM**



◀ Eine bemannte Weltraumkapsel am Bremsschirm während des Landemanövers zeigt unser Dezentertitel.

Im gleichen Heft lesen Sie u.a.:



◀ ... einen Ausschnitt: Polnische Schiffe in aller Welt.

... einen Sonderbericht:

„Jugend und Technik“ zeigt für sie und ihn in einem umfassenden Erprobungsbericht eine Reihe von technischen Gebrauchsgegenständen, die den diesjährigen Weihnachtstisch bereichern können.

Vorgestellt werden:

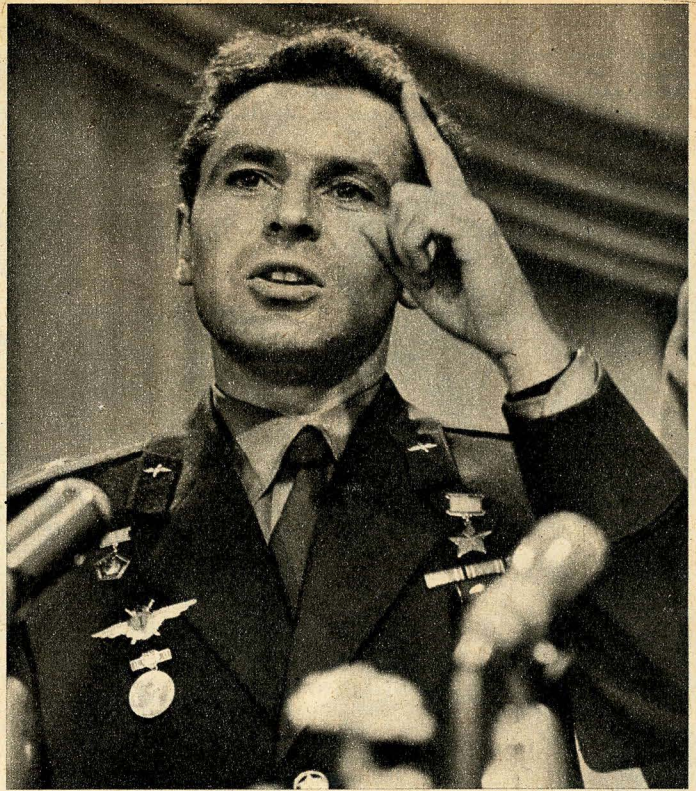
Damenkamera „Penti II“
Hochleistungskamera „Pentina“
Handstaubsauger „Komet“
Plattenwechsler „Ziphona“
Batterietrockenrasierer „Komet“
Transistor-Koffersuper „Trabant T 6“

Warum habt ihr euch German Stepanowitsch Titow zum Vorbild genommen?

Der Kosmonaut sagte zur deutschen Jugend, auch sie solle sich auf künftige Weltraumflüge vorbereiten. Nicht jeder kann gleich in den Weltraum fliegen, aber wie eifert ihr German Titow nach?

In Westdeutschland behaupten gewisse Leute, daß es in der Eroberung des Weltalls zwischen der Sowjetunion und Amerika unentschieden stünde. Jedes Land habe zwei Kosmonauten auf die Reise geschickt. Was sagt ihr dazu?

Diese Fragen stellte „Jugend und Technik“ jungen Arbeitern, Arbeiterinnen und Oberschülern.



So sein wie er

Gunter Helmer, Jürgen Krenn und Dieter Müller lernen in der Betriebsberufsschule des RAW Schöneeweide. Auch für sie ist German Titow das Vorbild. „Was mir an ihm so gefällt“, erzählte Gunter Helmer, „ist die Ruhe, Besonnenheit und Überlegenheit, die der sowjetische Kosmonaut ausstrahlt. Er wirkt so bescheiden und dabei steckt etwas dahinter, von dem sich viele eine Scheibe abschneiden können. Dieser Mann hat sich bei der Vorbereitung zum Weltraumflug ein Wissen angeeignet, das mindestens einem Ingenieurstudium gleichkommt.“

„Nicht jeder kann in den Weltraum fliegen, das ist klar“, fuhr Jürgen Krenn fort. „Ich persönlich z. B. habe mit dem Fliegen nicht viel im Sinn. Die Luft liegt mir nicht und da man bis zum Mond auch keine Schienen legen kann, bleibe ich lieber hier unten. Aber German Titow nacheifern kann man doch auch auf der Erde. Ich will, wenn ich in zwei Jahren Elektroschlosser bin, nach Dresden auf die Hochschule gehen und Diplom-Ingenieur werden.“

„Zu behaupten, daß es jetzt zwischen der Sowjetunion und den USA 2 : 2 stünde, ist natürlich Unsinn.“ Dieter Müller sprach das aus, was alle in dieser kleinen Runde dachten. „Man kann doch die Leistung von Gagarin und Titow nicht mit den ballistischen Versuchen der USA vergleichen. Selbst die in den Bach

gefallenen Amerikaner werden das nicht ernst nehmen.“

Die achtköpfige Brigade des Jugendobjekts „Zähler“ der Vorfertigung der EAW Treptow trägt seit einiger Zeit den Namen „German Stepanowitsch Titow“. „Wir waren mächtig stolz, als uns dieser Name vom Zentralrat der FDJ verliehen wurde“, berichtete Helga Krickau, während ihre flinken Hände im gleichbleibenden Rhythmus weiterarbeiteten. „Als wir die Meldung von Titows phantastischen Flug hörten, wollten wir sofort unsere Brigade nach diesem Mann benennen. Dann allerdings hatten wir ein bißchen zu wenig Zivilcourage. Das muß doch erst beantragt und genehmigt werden, und wer weiß, was noch alles danach kommt, sagten wir uns. Um so mehr freuen wir uns heute. Hier, das ist Titows eigenhändige Unterschrift“, und Helga Krickau zeigte uns stolz die Urkunde über die Namensverleihung.

„Ja, und mit nacheifern halten wir uns mächtig ran; der Name verpflichtet“. Helga Krickau war in ihrem Fahrwasser. Die neben ihr sitzenden Kolleginnen Inge Praß und Brunhild Schönthäl nickten nur zustimmend mit den Köpfen. Sie dachten sicher, was sollen wir noch viel sagen, Helga spricht für uns mit, und die Arbeit darf nicht stocken. Den Mädels geht es um jede Minute und wie mit der Zeit gezeigt wird,

Jürgen Krenn hat gut lachen. Er und der neben ihm stehende Gunter Helmer würden es sicher auch nicht besser machen als Dieter Müller. Die Drehmaschine, die Lehrmeister Lothar Schmand den Lehrlingen erklärt, steht auch erst nach Abschluß der Grundausbildung auf dem Lehrplan.



Außen: Sie wollen dem Namen ihrer Brigade Ehre machen. Helga Krickau, Inge Praß und Brunhild Schönthal (v. r. n. l.) haben sich mit ihren Kollegen viel vorgenommen.

Mitte: Als German Stepanowitsch Titow in der DDR weilte, waren Ali Lüdtkke, Thomas Hager und Irmhilt Vogel (v. l. n. r.) nicht die einzigen, die voll Spannung auf den Beginn der Fernsehübertragung warteten.

erzählt uns Helga Krickau. „Vom 1. April bis 31. August dieses Jahres konnten wir durch eine bessere Organisation der Arbeit die Arbeitsproduktivität erhöhen. Statt wie früher 9100 bauen wir jetzt im Monat 9900 Teile für die Zählerfertigung. Damit sind wir aber noch nicht zufrieden. Es ist noch was ‚drin‘. Durch die volle Ausnutzung des Arbeitstages können wir noch mehr produzieren. Wir denken uns das so: Jedes Mitglied unserer Brigade nutzt täglich 5 Minuten mehr für die Produktion. Bei acht Kollegen sind das täglich 40 Minuten. In einem Monat kommt so eine Zeit zusammen, die ausreicht, um die Teile für 100 Drehstromzähler zu fertigen.“

Als wir auf das angebliche 2:2 zu sprechen kommen, war es Inge Praß, die uns ins Wort fiel. „Einen größeren Blödsinn habe ich lange nicht gehört.“ Sie unterbrach für einen Augenblick die Arbeit. „Da gehört schon eine tüchtige Portion Frechheit dazu, um so etwas zu behaupten. Das, was die beiden Amis gemacht haben, ist doch höchstens mit den Raketenversuchen zu vergleichen, die in der Sowjetunion mit Laika und den anderen Tieren unternommen wurden. Die Amerikaner haben höchstens — das ist meine Meinung — in das Weltall hineingerochen, aber nicht mehr. Im übrigen hat ja German Titow auf der Pressekonferenz in Leipzig auf eine diesbezügliche Frage passend geantwortet, als er auf die Tore beim Fußballspiel hinwies. Er tat das mit einer sicheren Überlegenheit, die wir in dererlei Fällen auch an den Tag legen sollten. Über solchen Quatsch zu diskutieren, ist vergeudete Zeit.“

In der 2. Erweiterten Oberschule des Stadtbezirks Berlin-Mitte sprachen wir mit den Schülern Ali Lüdtkke, Thomas Hager und Irmhilt Vogel. „Für mich ist German Titow das Vorbild, weil ich ihn bewundere,“

sagte Ali Lüdtkke. „In ihm sehe ich die Verkörperung des Sieges des Sozialismus. So stelle ich mir den sozialistischen Menschen vor, klug, mutig und siegesbewußt.“

„Mich lassen seit dem Weltraumflug von German Titow die Bücher nicht mehr los. Mathematik und Literatur über das Weltall interessieren mich wie kein anderes Thema.“ Thomas Hager, der uns von seinem Steckenpferd erzählte, redete sich in Eifer. „Natürlich kann nicht jeder von uns ins Weltall fliegen, aber nacheifern können wir German Stepanowitsch, indem wir auch so intensiv lernen wie er. Gerade das ist es, was mir an ihm so imponiert: Er ist nicht nur ein harter, mutiger Mann, sondern er hat sich auch theoretisch auf diesen großen Flug vorbereitet. Er hat viel gelernt. Das ist der Mann, der nicht schlechthin seine Pflicht tut, sondern der überlegt und weiß, was er will.“

Auch mich hat German Titow zu größeren Leistungen angespornt“, warf Ali Lüdtkke ein. „Ich will einmal Russisch-Lehrer werden, und habe mir jetzt vorgenommen, mich im Russisch noch mehr dahinterzuklemmen. Außerdem haben Thomas und ich neben einigen anderen an der Oberschule ihre Bereitschaft erklärt, unserer Nationalen Volksarmee beizutreten.“

„Das mit dem 2:2 finde ich einfach lächerlich.“ Irmhilt Vogel war richtig böse, als sie damit herausplatze. „Wenn die Amis den Hüpfen von Shepard mit dem Weltraumflug von Gagarin und die kurze Stippvisite des zweiten Amerikaners in der Stratosphäre mit der großartigen Leistung von German Titow vergleichen, so können sie einem doch nur leid tun. Anscheinend versuchen da einige Leute, ihr ramponiertes Renommee zu flicken, aber das Garn taugt nichts.“

Beton

fließt in Strömen

Die ersten schoben einen Wohnwagen auf die Große Wiese am Ortsausgang von Naunhof im Bezirk Leipzig. Im April 1959 war das. Dann bauten sie sich eine Baracke. Auf fünf Betten ein Stuhl, ein Tisch für 35 Bauarbeiter und kein Schrank — eine äußerst dürftige Einrichtung. Manche der Bauarbeiter verschwanden nach ein paar Tagen wieder.

In Naunhof sollte eins der größten Spannbetonwerke der Republik entstehen, ein Projekt für 26 Millionen DM mit einer Jahreskapazität von zunächst 26 000 t Spannbetondecken, 7200 t schlaffbewehrten Deckenteilen, 54 070 t Großblöcken und 760 000 t Kies. Termin für den Produktionsbeginn: Juli 1960!

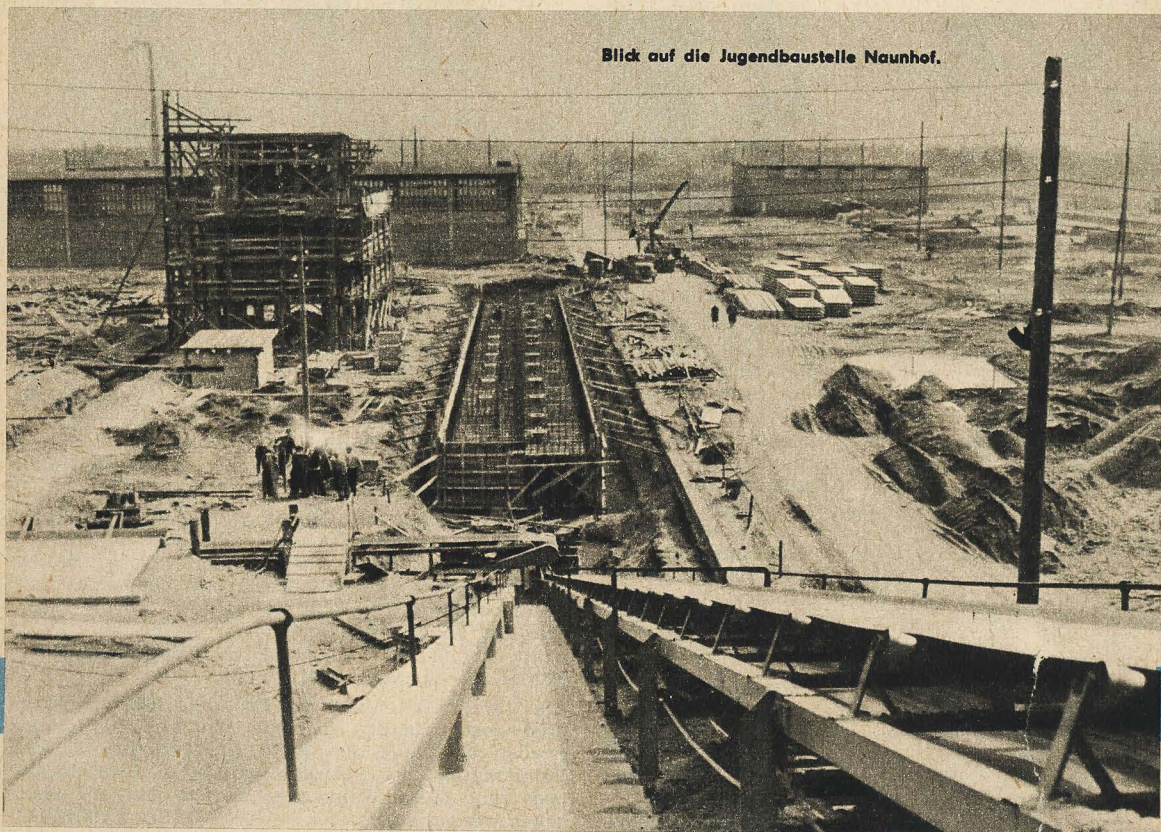
Die ersten Monate gingen ins Land. Aber das Gesicht der Baustelle veränderte sich nur wenig. Die Bau-Union Leipzig wäre mit ihren Terminen restlos in den

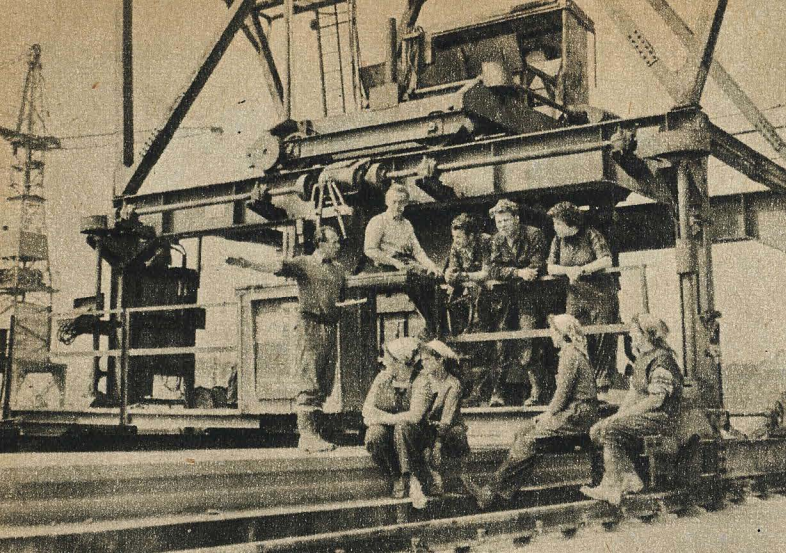
Keller geraten, „wenn“, wie Direktor Balzer anerkennend feststellte, „die Jugend nicht gewesen wäre“.

Zwei Monate nach Baubeginn erklärte die FDJ-Betriebsleitung die Baustelle zum Jugendobjekt. Ein junger Schweißer wurde Leiter des Baustabs: Günther Dullinger. Er war nicht „vom Fach“. Aber er ist Genosse, ein Arbeiter, der an der Produktionsfront unseres Aufbaus immer in vorderster Linie stand. Er hörte auf das, was solche erfahrenen Bauleute wie der Zimmermann Lorenz Siegel sagten, der als einer der ersten zur Baustelle kam. Günther Dullinger entwickelte jedoch auch eigene Gedanken, stellte mit den Bauleitern den Bauablaufplan auf, organisierte einen Wettbewerb und ein Kontrollpostensystem.

So wie Günther waren all die anderen FDJler freiwillig herbeigeeilt. In den Semesterferien bekamen

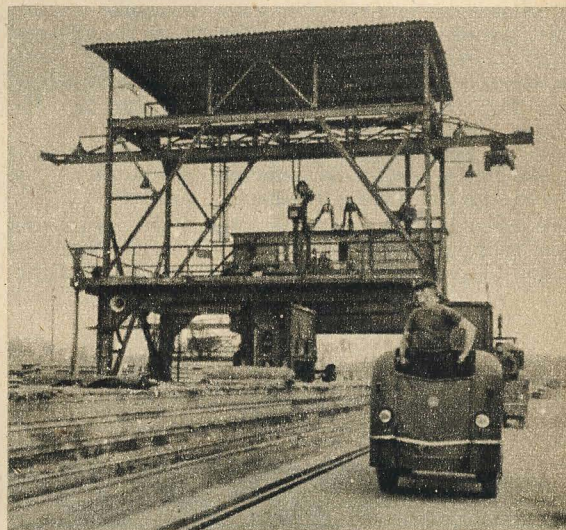
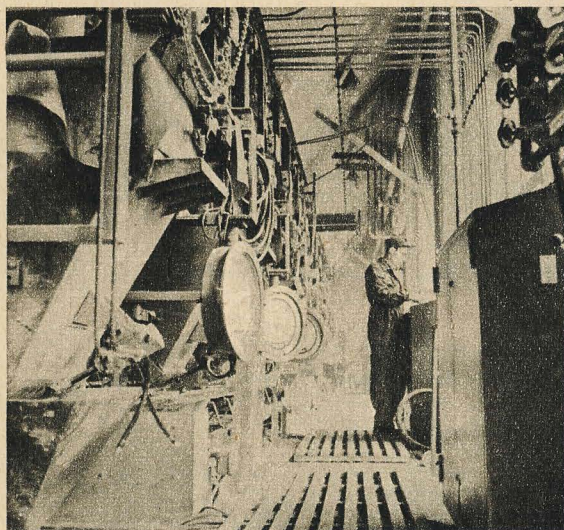
Blick auf die Jugendbaustelle Naunhof.





Wie hier die Belegschaft vom Gleitfertiger führen auch die anderen Brigaden regelmäßig Produktionsberatungen durch. Neue Gedanken, die der Steigerung der Arbeitsproduktivität dienen, sollen sofort in die Tat umgesetzt werden. Heute steht noch am Gleitfertiger: „Eine Platte kostet 49 Mark.“ Diese Zahl soll bald durch eine niedrigere ersetzt werden.

Mittelpunkt des neuen Spannbetonwerkes ist die halbautomatische Mischstation. Förderbänder bringen die Zuschlagstoffe in den Wiegeraum (links unten), von wo sie zu den vier Mischern geleitet werden. Jeder Mischer stellt in drei Minuten eine 1000-l-Mischung her. Elektrokarren fahren die gefüllten Behälter von der Mischstation zu den großen Betonierungsgeräten (einem Stasagerät und einem Gleitfertiger). Dort werden sie in einen Aufzug geschoben und emporgehoben. Sie öffnen sich automatisch, und der frische Beton ergießt sich durch eine Öffnung auf die vorgeschriebene Bahn.



sie noch zusätzliche Hilfe von den Leipziger Studenten. Künftige Ozeanologen, Pädagogen, Journalisten, Biologen und Mathematiker wurden für ein paar Wochen Eisenflechter und Erdarbeiter. Und sie gingen mit dem Versprechen: „Bis das Werk fertig ist, kommen wir jedes Jahr wieder.“

Das Kollektiv wuchs zu einer sozialistischen Gemeinschaft. Es baute sich bessere Unterkünfte. Ein kulturvolles Leben zog auf der Baustelle ein. Einer der „Kultur-Initiatoren“ war Martin Prager, bescheiden, ruhig, aber ein Mensch mit schnellen und klaren Entschlüssen. Deshalb wurde er Einsatzbrigadier der FDJ-Stoßbrigade. 1954 hatte er als Hilfsarbeiter bei der Bau-Union begonnen. Jetzt steht er bereits vor der Meisterprüfung. Seine junge Frau hält Schritt mit ihm. Sie ist im gleichen Betrieb Brigadier der Frauenbrigade und zweifacher Aktivist.

Mit großer Leidenschaft widmete sich Martin Prager der kulturellen Arbeit auf der Baustelle Naunhof. Man schickte ihn zu einem dreiwöchigen Kulturlehrgang. Zurückgekehrt, gründete er mit einigen anderen Jugendfreunden die Agitpropgruppe. Mit den Mitteln der Satire geißelten die „Betonspritzer“ Unzulänglichkeiten im Bauablauf, sie gestalteten Pro-

gramme aus ihrem Leben und setzten sich für alles Neue ein.

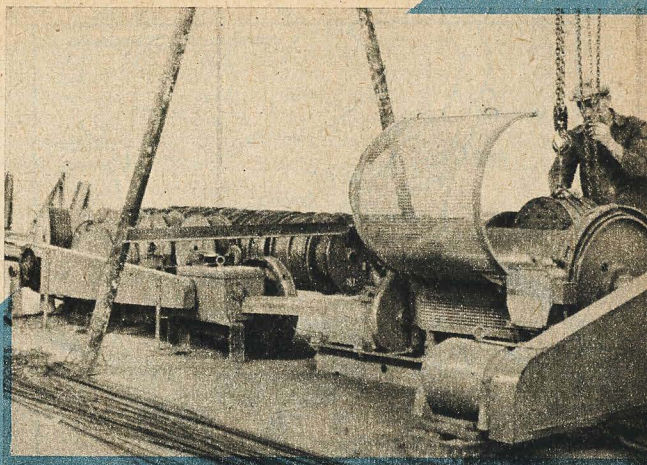
Im Juni 1960, einen Monat vorfristig, übergab der Baustab den ersten zehn Belegschaftsmitgliedern des neuen Spannbetonwerkes die erste Fertigungsstraße zur Herstellung von Deckenteilen. Seither bietet die ehemalige Große Wiese von Naunhof ein typisches Bild unseres Siebenjahrplanes. Sie ist Baustelle und Produktionsstätte zugleich.

Jetzt, da alles „rollt“, finden wir Günther Dullinger und Martin Prager nicht mehr in Naunhof. Günther bildet sich auf der Bezirksparteischule weiter, Martin hilft auf einer anderen Baustelle ein neues Kollektiv schmieden. Der erfahrene Zimmermann Lorenz Siegel aber ist in Naunhof geblieben. Nach Jahrzehnten wurde er „seßhaft“. Die Belegschaft des Betonwerkes wählte ihn zu ihrem BGL-Vorsitzenden.

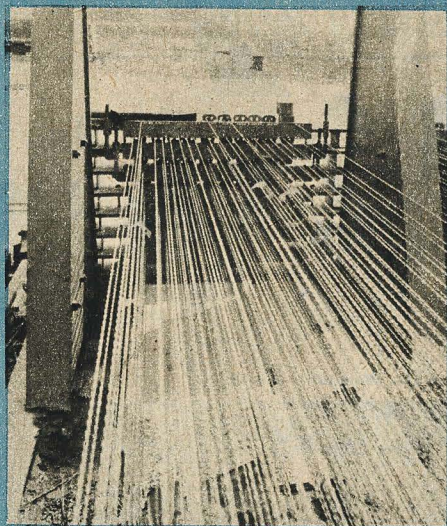
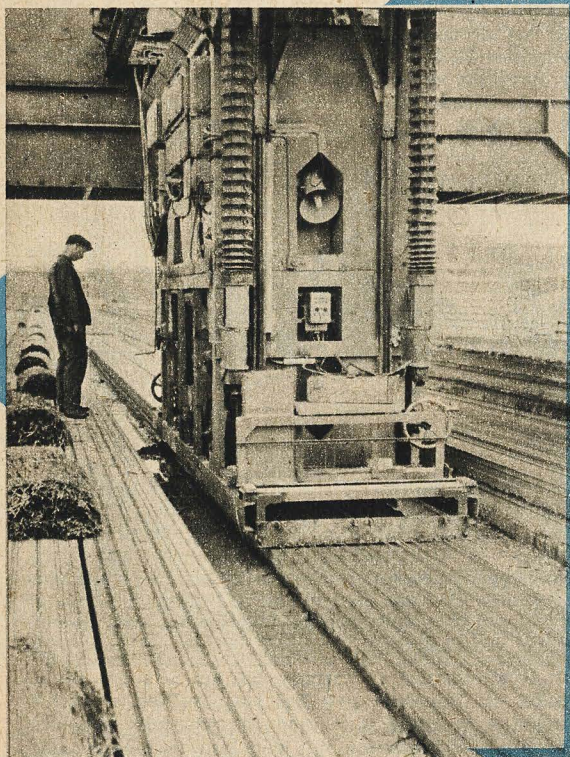
Als wir das Betonwerk im Frühjahr 1961 besuchten, produzierten bereits mehrere moderne Fertigungsstraßen am laufenden Band Bauelemente für den Wohnungsbau des Bezirkes Leipzig, in dem bis 1965 noch rund 60 000 Wohnungen der Bevölkerung übergeben werden sollen.

LISA SCHIRMER

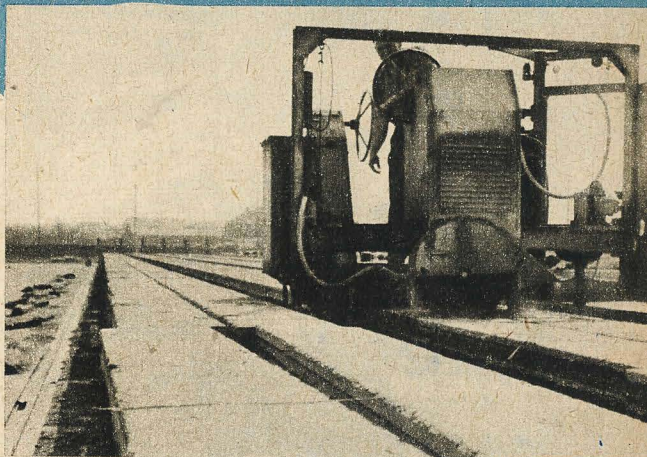
Vor dem Ausziehen verdrallt der Maschinist Walter Reinhold an einer Verdrallanlage die Drähte. Das heißt, die 2,5 mm starken Drähte werden zu Paaren zusammengedreht. Dadurch wird die Haftfähigkeit für den Beton erhöht. Die Anzahl der einzubetonierenden Drähte richtet sich nach der geforderten Belastungsstufe der Deckenteile. Durch die Fertigung dieser 200 m langen Deckenbahnen können gegenüber der früheren Kleinteilfertigung etwa 80 Prozent Stahldraht eingespart werden.



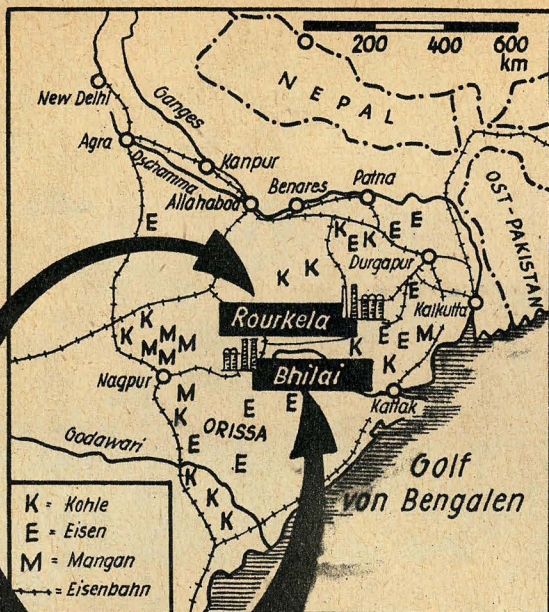
So zieht das Stasagerät auf insgesamt vier 200 m langen Straßen mit einer Geschwindigkeit von 0,7 bis 1,7 m/min seine Bahn, hinter sich fertige Spannbeton-Deckenstreifen zurücklassend. Eine ganze Bahn wiegt 43,2 t.



Rechts Mitte: Die Betonfertigteile müssen große Nutzlasten aufnehmen können. Dutzende von Stahldrähten werden vor dem Einsatz des Stasagerätes auf den Fertigungsstraßen gezogen, an beiden Enden der Straße durch Klemmleisten befestigt und durch eine Spannvorrichtung vorgespannt. Das Stasagerät betoniert die Drähte dann in Längsrichtung ein. Nach dem Erhärten des Betons wird die Spannvorrichtung gelöst, so daß sich die sehr hohen Zugspannungen der Stahleinlagen von 180 kg pro mm² als Druckspannung im Beton auswirken.

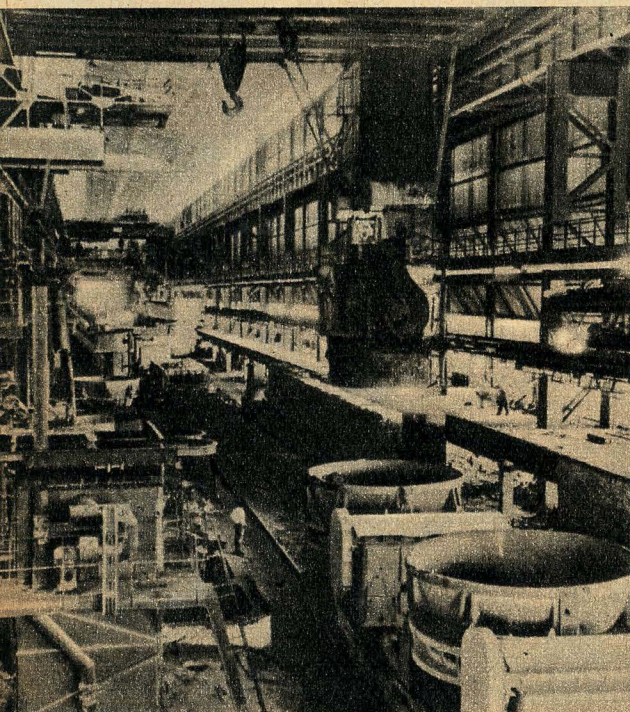


So werden zur Zeit noch die Bahnen am Gleitförmiger in Großblöcke zersägt. Demnächst soll ein hydraulisches Fallbeil diese Arbeit übernehmen, und zwar unmittelbar nach dem Fertigen der Bahnen. Am Stasagerät ist diese Neuerung wegen der Spanndrähte nicht möglich.



2x Wirtschaftshilfe

Blick in die Werkhalle von Bhilai.



Eine rückständige Landwirtschaft und eine äußerst schwach und ungleichmäßig entwickelte Industrie waren das von den britischen Kolonialherren hinterlassene Erbe, das das 1947 unabhängig gewordene Indien antrat. Seither ist die Wirtschaftspolitik des Landes darauf gerichtet, die ökonomische Basis eines souveränen Staates zu schaffen. Der Aufbau einer produktionsstarken, eigenen Stahlindustrie spielt hierbei eine hervorragende Rolle. So entstanden in den vergangenen Jahren in Bhilai unter sowjetischer, in Durgapur unter englischer und in Rourkela unter westdeutscher Mitwirkung neue staatliche Stahlwerksgiganten, die zusammen mit den bereits bestehenden privaten Stahlwerken „Tata Iron Steel Co.“ und „Hindustan Steel“ bis Ende März 1961 mindestens 4,5... 6 Mill. t Rohstahl produzieren sollten.

Dieses Ziel wurde jedoch nicht erreicht (3,28 Mill. t). Während Bhilai bereits im letzten Jahr einen Gewinn von 300 000 Rupien erzielte, blieben die von den imperialistischen Monopolen errichteten Werke unter den versprochenen Leistungen, so daß das Minus in Durgapur 3,2 Mill. und in dem von der Krupp-DEMAG in Rourkela errichteten Werk sogar 9 Mill. Rupien betrug. Dieses Minus von Rourkela wird sich 1961 schätzungsweise um 120 Mill. Rupien durch die

Havarie der Blockwalzstraße und den Ausfall eines Hochofens erhöhen, wenn man nicht nur die Reparatur, sondern auch den Produktionsausfall berücksichtigt. — Offensichtlich ein deutlicher Ausdruck zweier grundlegend unterschiedlicher Einstellungen zu den indischen Bestrebungen, eine unabhängige Volkswirtschaft aufzubauen. Das wollen wir im einzelnen beweisen:

Die 34 westdeutschen Firmen, die am Bau des Stahlwerkes in Rourkela beteiligt sind, sollten eigentlich gar keine Aufträge annehmen. So jedenfalls hatten es 1953 die westdeutschen mit den amerikanischen und englischen Imperialisten abgesprochen. Sollten doch die Inder ihren Stahl gefälltigst aus Europa oder Asien beziehen. Doch es kam anders.

Der Vertrag Indiens mit der Sowjetunion über den Bau eines Stahlwerkes in Bhilai sowie die Angebote für den Bau von Stahlwerken von der ČSSR und Polen machten den Imperialisten Reine. Fünf Monate später konnte plötzlich auch der seit 1953 mit Projektierungen, Berichten und Analysen hingeschleppte Kontrakt mit westdeutschen Firmen unterzeichnet werden.

Welcher Art diese Hilfe allerdings ist, sollte die weitere Entwicklung lehren. Es ist eine Hilfe in die eigene Tasche. So sah der erste Kostenanschlag 1280 Millionen Rupien vor, die zu zwölf Prozent verzinst werden sollten. Man behauptete später, sich geirrt zu haben. Ein „kleiner Rechenfehler“ von 420 Millionen schraubte den Preis auf 1700 Millionen Rupien. Im Verlaufe des Baues ergab eine Rechnung 1780 Millionen, und nach der Übergabe des Werkes

am 21. März 1961 teilte ein Sprecher der staatlichen indischen Gesellschaft „Hindustan Steel“ mit, daß sich die Gesamtkosten auf 2180 Millionen Rupien belaufen und somit um fast eine Milliarde höher liegen als ursprünglich veranschlagt.

Das sowjetische Stahlwerk Bhilai dagegen kostet 1310 Millionen Rupien — wobei der sowjetische Kredit nur mit zweieinhalb Prozent zu verzinsen ist. Das englische Werk Durgapur kostet 1380 Millionen Rupien.

Doch damit nicht genug. Während in Bhilai planmäßig eine Abteilung nach der anderen die Produktion aufnahm, erlebte Rourkela eine Panne nach der anderen, so daß sich vor allen anderen westdeutschen Zeitungen der Hamburger „Spiegel“ dazu veranlaßt sah, über das „Indische Grabmal der deutschen Unternehmer“, „das Stalingrad der deutschen Industrie“, zu berichten.

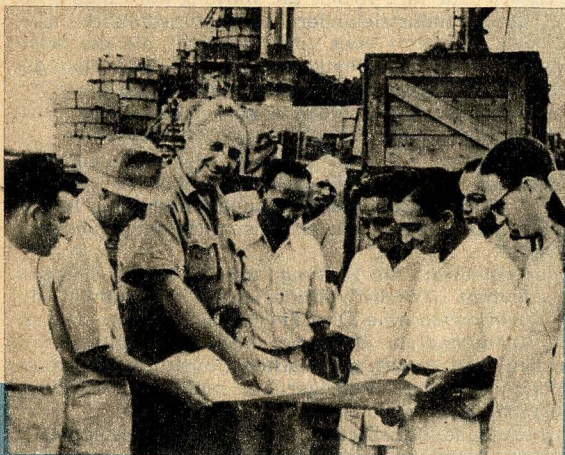
Als der Hochofen 1 angeblasen wurde, ließen die Stahlkonverter auf sich warten. Kaum waren sie da, fiel Konverter 1 nach 53 Chargen, Konverter 2 sogar schon nach 44 Füllungen aus. Die in dem angeblich modern-

brochen. Mehrere Arbeiter wurden am 13. Juni Opfer plötzlich ausströmenden Gases am Hochofen 2. Die Explosion einer Sauerstoffleitung tötete in der Stahlgießerei einen Arbeiter. Der Ausfall der Plattenschneidemaschine im Stahlwerk brachte es an den Tag, daß mindestens ihre Hauptteile vor ihrer Verwendung in Rourkela schon gebraucht waren.

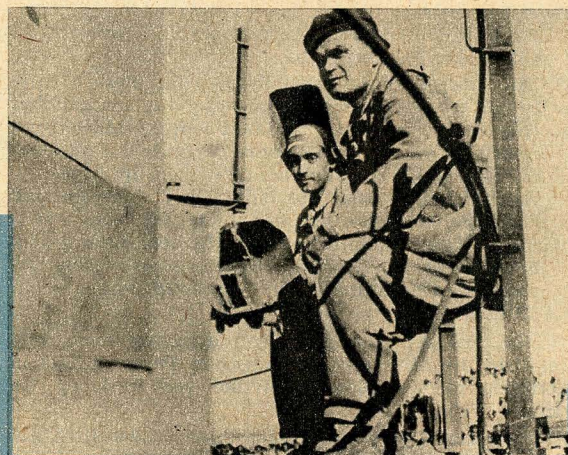
Mehrmals mußten die Hochöfen für längere Zeit stillgelegt werden. So teilte der indische Minister für Stahl, Bergbau und Brennstoffe, Swaran Singh, am 14. August 1961 auf Anfragen im Parlament mit, daß die Öfen allein in einem Jahr die Produktion siebenmal unterbrechen mußten. Seit seiner Inbetriebnahme im Februar 1958 fiel der Ofen 1 viermal aus.

Am 17. Juni 1961 versagten urplötzlich die Antriebswerke der Walzstraße. Ehe überhaupt jemand eingreifen konnte, hatten mehrere Stahlbrammen größere Teile der Walzstraße aus den Fugen gerissen. Der Produktionsausfall beläuft sich nach Schätzungen auf 120 Millionen Rupien.

Und wie schätzt die westdeutsche Monopolpresse dieses „Trauerspiel in Stahl und Eisen“ selbst ein?



Fachleute beider Nationen beraten.



Sowjetischer und indischer Schweißer.

sten Schachtofen der Welt (Friedrich-Siemens-GmbH) gebrannten Ziegel hatten versagt.

Später war der Anschluß mit den Walzstraßen verpaßt worden, so daß die Produktion des für Indien so notwendigen Stahls gedrosselt werden mußte. Mannesmann — auch an Rourkela beteiligt — wollte dem geschädigten Indien auf seine Art — nämlich in seine Tasche — „helfen“. Der Konzern machte der staatlichen indischen Gesellschaft Hindustan Steel Ltd. das geradezu unverschämte Angebot, die durch westdeutsche Schluderarbeit ungenutzten Stahlbrammen in Westdeutschland auswalzen zu lassen. Indien sollte die Kosten dafür übernehmen und damit Mannesmann einen Sonderprofit zuschanzen.

Die Skandale in der Geschichte Rourkelas nahmen kein Ende. Am Hochofen 1 zersprang nach 14monatiger Betriebszeit die feuerfeste Wandung, die normalerweise sechs bis acht Jahre hätte halten müssen. Am 12. Mai 1960 erkaltete das Roheisen im Hochofen 2. Die Wiederinstandsetzung erforderte 14 Tage. Jede Untersuchung wurde unterdrückt. Am 8. Juni 1960 wurde die Wand des Hochofens 2 von Eisenrückständen durchschlagen. Die Produktion war vier Tage unter-

„Kinderkrankheiten“ — unter dieser Überschrift schreibt die „Deutsche Zeitung und Wirtschaftszeitung“ vom 8. August 1961, „daß eine Betriebsstörung, wie sie in jedem modernen Hüttenwerk der Welt immer wieder vorkommt, nicht gleich zum Politikum gemacht wird; solche Dinge gehören zum Alltag des industriellen Lebens — in Indien aber offenbar noch nicht.

Auf den naheliegenden Schluß, wir sollten den Entwicklungsländern einfachere (lies: ältere) Konstruktionen liefern, wird die Gegenfrage zu stellen sein, ob die Entwicklungsländer reich genug sind, um sich nacheinander an einer Skala von Anlagen zunehmender Perfektion hochzubilden.“

Mit anderen Worten: Die Inder seien zu dumm, um die modernen Anlagen bedienen zu können. — Welch eine Überheblichkeit!

Daß diese Auffassung aber nicht nur die Meinung einer Zeitung widerspiegelt, sondern System des Bonner Staates ist, sollen weitere Tatsachen beweisen. In seinem Machwerk „Indien mit und ohne Wunder“ drückt ein Peter Schmidt die wahre Meinung der westdeutschen Rassenhetzer und Neokolonialisten aus,

indem er behauptet, Indien sei unfähig, sein Land aufzubauen und könne bestenfalls „ein paar affenartige Handgriffe erlernen“. Im gleichen Buch gibt dieser Faschist die Äußerung eines westdeutschen „Experten“ in Rourkela wieder, daß man „für die 400 Millionen Inder statt Hochöfen lieber Gasöfen bauen sollte“.

Auch die Äußerungen der Sonderkorrespondenten der Hamburger „Welt“ und der „Süddeutschen Zeitung“ nach der Belgrader Konferenz, die die Staatsmänner der nichtpaktgebundenen Staaten als boshafte Scharfmacher, eitle Gernegroße, Hofgänger der Sowjets, orientalische Märchenfürsten, Schallplattenstars, Neureiche u. dgl. bezeichnen, zeigen das wahre Gesicht dieser „Freunde und Helfer der Neutralen“. Diese Hilfe hat nur zum Ziel, sich einen ökonomischen Einfluß in diesen Ländern zu sichern und die Entwicklung einer eigenen nationalen Industrie zu verhindern oder deren Aufbau zu verzögern.

Es ist ein plumper Versuch, die alten deutschen Kolonialistenmethoden in Rourkela zu rechtfertigen, wenn jetzt die Schuld für diese „Fehler“ den indischen Arbeitern und Technikern gegeben werden soll.

Zwei Fakten sind es, die diese Parole widerlegen:

1. Die westdeutschen „Experten“ waren doch noch da, als all die Pannen passierten.
2. Die sowjetischen Spezialisten, mit deren Hilfe Bhilai erbaut worden ist und das mit sowjetischer Hilfe auf eine Jahreskapazität von 2,5 Millionen t erweitert werden soll, konnte der indische Minister Swaran Singh mit ruhigem Gewissen im Juni d. J. verabschieden, denn die indischen Ingenieure und Facharbeiter haben sich mit sowjetischer Hilfe sehr schnell in den komplizierten Aufgaben, die mit dem Betrieb eines modernen Hüttenwerkes verbunden sind, zurechtgefunden und arbeiten mit großem Enthusiasmus.

Warum sie in Rourkela nicht zurechtkommen, verdeutlicht die Meinung des indischen Personalchefs in Rourkela, die der „Spiegel“-Artikel vom 30. März 1960 zitiert:

„Unsere Leute wurden in Deutschland theoretisch gut ausgebildet. Aber sie durften die Produktionsanlagen

nicht selbst bedienen oder eine Walzstraße allein fahren. Die deutschen Direktoren hatten Angst, die machten etwas kaputt... So blieb die Ausbildung ungenügend, obwohl sie uns je Mann und Jahr 10 000 Mark kostete.“

So also sieht die Entwicklungshilfe der Monopole aus. Kinderkrankheiten vortäuschend, planen und bauen sie solche Werke, die wegen ihrer strukturellen Defekte niemals unter Auslastung der Kapazität arbeiten können und ständig von diesem oder jenem Übel befallen sein werden.

„Niemand weiß“, stellte die indische Presse hierzu fest, „wie viele Mängel noch hinter der glänzenden Fassade des Stahlwerkes in Rourkela verborgen sind, niemand wagt, sich vorzustellen, wie viele der für dieses wichtige Projekt verwendeten Teile nicht mehr neu waren.“

Doch damit allein geben sich die Monopolisten noch nicht zufrieden. Sie verhindern gleichzeitig eine gründliche Ausbildung von Fachkräften, frohlocken dann, daß es wohl noch einige Zeit dauern wird, bis nicht nur die indischen Arbeiter, sondern auch ihre einheimischen, bei den Imperialisten ausgebildeten Ingenieure „für ihre Arbeit die Haltung aufbringen, die in allen Industrieländern selbstverständlich ist“. Meinen sie damit etwa „die Haltung“, die die westdeutsche Industrie (Demag Duisburg) beim Aufbau des einzigen modernen Stahlwerks in Burma in der Nähe Ranguns aufbrachte, so daß es kurz nach Fertigstellung monatelang wieder stillgelegt werden mußte?

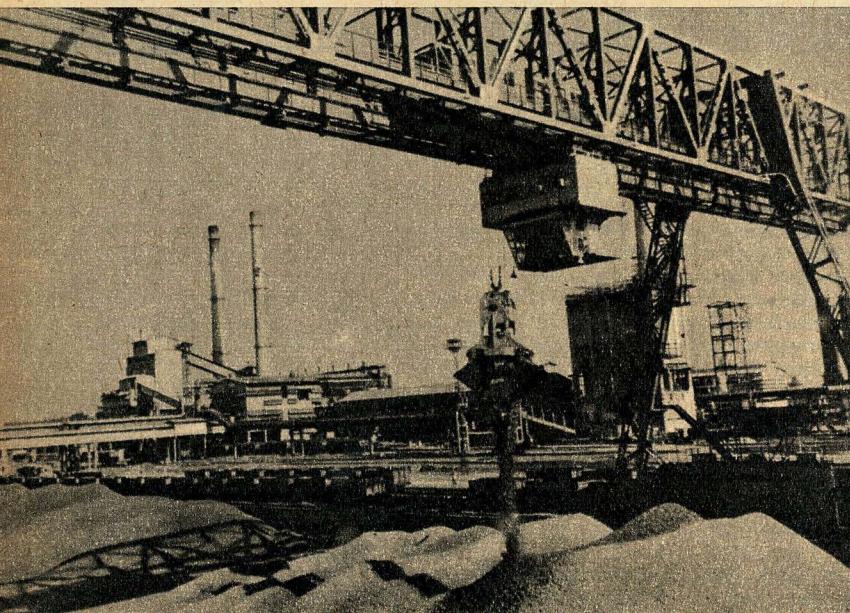
Oder meinen sie „die Haltung“ des westdeutschen Salzgitter-Konzerns, der nach glitzernden Versprechen altmodische Walzwerkausrüstungen nach den Philippinen gebracht hat, die er sonst nicht mehr absetzen konnte?

Oder vielleicht „die Haltung“ der IG-Farben-Tochtergesellschaft „Friedrich Uhde GmbH“, Dortmund, die in Jugoslawien eine Ölraffinerie so aufbaute, daß sie im Anlaufstadium überhaupt nicht funktionierte und schließlich erst nach mehrfachen Umbauten mit erheblicher zeitlicher Verzögerung mühselig in Gang gebracht werden konnte?

Zunehmende Pfscharbeit ist, wie Handelsattachés verschiedener westdeutscher Botschaften und Gesandtschaften hauptsächlich in den sogenannten Entwicklungsländern dem Bonner Auswärtigen Amt wiederholt berichten mußten, eine charakteristische „Haltung“ der westdeutschen Monopole.

Angesichts dieser Tatsachen überlegt man sich tatsächlich, „was diese imperialistischen Kreise vorhaben“. Daß die Länder, denen angeblich geholfen werden soll, mit Geldmitteln blechen müssen, „die für solche ausgezeichneten Stahlwerke wie Bhilai hätten verwendet werden können“ („New Age“ vom 26. Juni 1960), zeigt deutlich, daß die sogenannte Entwicklungshilfe der Monopole eine Hilfe in die eigene Tasche ist.

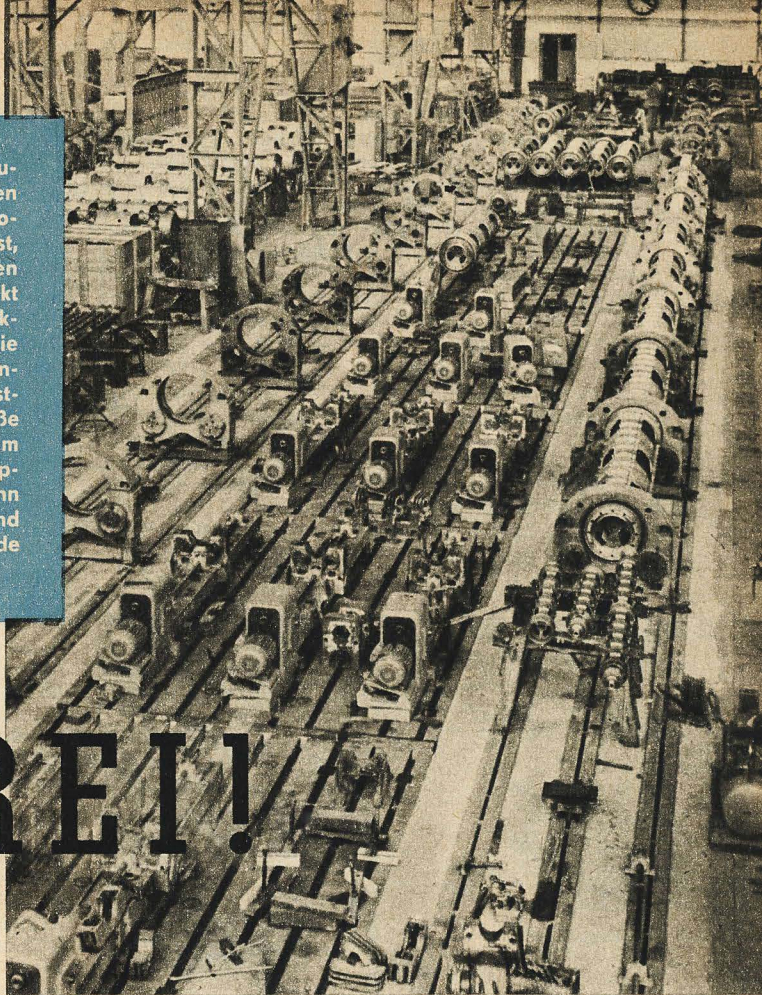
Wolfgang Richter



In 14 Ländern Asiens und Afrikas ist in den letzten Jahren die sowjetische Unterstützung bei der Industrialisierung und bei der Festigung der Unabhängigkeit zu einem Begriff wahrer Solidarität und uneigennütziger Hilfe geworden. – Blick auf die Kokerei in Bhilai.

Es gibt wohl kaum ein Werk in unserer Republik, in dem man sich zur Zeit nicht Gedanken macht, wie dieses oder jenes anders, womöglich noch besser zu lösen sei. Denn klar ist, daß unsere Industrie, um ihre hochentwickelten Maschinen und Geräte auf den Weltmarkt bringen zu können, noch auf Importe zurückgreifen muß. Klar ist aber auch, daß die unserem friedlichen Aufbau feindlich gegenüberstehenden Kräfte besonders in Westdeutschland uns ständig Knüppel vor die Füße werfen. Aber so leicht sind wir nicht aus dem Gleichgewicht zu bringen. So mancher Knüppel wurde schon aus dem Wege geräumt, denn über jedem Arbeitsplatz steht unsichtbar und doch für jeden sichtbar das alles entscheidende Wort:

STÖRFREI!



Die neue große Montagehalle der Verseilmaschinen, die bis Jahresende störfrei sein soll.

„Jugend und Technik“ beginnt in diesem Heft eine Reportagenreihe, die sich speziell mit der Störfreimachung unserer Produktion beschäftigt. Wir wollen einzelne Beispiele nennen und auf gewisse Schwierigkeiten hinweisen. Diese Reihe soll dazu führen, daß sich eine breite Diskussion — gerade unter den Jungarbeitern und Jungingenieuren — in den Betrieben entfaltet. Ein ständiges Gespräch also mit den so wichtigen Fragen: „Ist mein Arbeitsplatz störfrei? Was kann ich unternehmen, um ihn störfrei zu machen?“

Biografie des Menschen

Alle im Werk kennen ihn. Fragt man in der Anmeldung nach Ingenieur Wiesner, dann heißt es gleich: „Ach, der mit dem Vollbart“, und zielsicher wird man vom Boten zum technischen Konstruktionsbüro geleitet. Ist der Bote gesprächig, so erfährt man vielleicht, daß Heinz Wiesner 1944 im Werk — das damals noch zum Krupp-Konzern gehörte — seine Lehre als Schlosser begann, sich 1948 den weißen Kittel eines technischen Zeichners überstreifte, sich von 1952 bis 1956 im Abendstudium auf das Staatsexamen als Ingenieur vorbereitete und seit 1958 Konstruktionsgruppenleiter der Verseilmaschinen im heutigen VEB Schwermaschinenbau „Ernst Thälmann“ in Magdeburg ist. Handelt es sich um einen Boten, der zudem ein aufmerksamer Leser der Betriebs- und Wandzeitungen

ist und auf Belegschaftsversammlungen die Ohren aufsperrt, dann hört man sogar: „Ingenieur Wiesner, der hat doch unsere Verseilmaschinen umkonstruiert — kleinere Abmessungen, höhere Drehzahlen, eben absolutes Weltniveau!“

Steckbrief der Maschinen

Seit 1911, das sind immerhin 50 Jahre, werden in diesem Magdeburger Werk Verseilmaschinen gebaut; kleine und große, auf denen Freileitungen und Transportseile für die verschiedensten Verwendungsmöglichkeiten in beliebigen Abmessungen und Stärken verseilt werden können. Zwar legte Krupp Mitte der dreißiger Jahre mal eine längere Pause ein, denn Geschütz- und Torpedorohre zählten damals zu den lohnenderen Geschäften, dennoch gehörten die Kruppschen Verseilmaschinen lange Zeit zu den gefragtesten auf dem Weltmarkt.

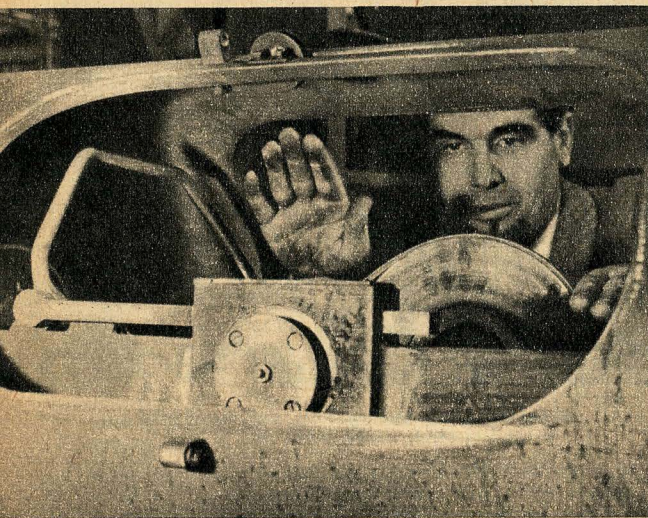
Als Heinz Wiesner das erste Mal ans Zeichenbrett trat und die Verseilmaschinen kennenlernte, konnte man noch keinesfalls von Schnellläufern sprechen: 1500 min⁻¹ bei der Hunderter und 600 min⁻¹ bei der Vierhunderter¹⁾, das waren Umdrehungsgeschwindigkeiten, wie man sie schon Jahrzehnte zuvor für den Trommelumlauf errechnet hatte.

¹⁾ Hunderter bzw. Vierhunderter = Spulendurchmesser.

Höhere Geschwindigkeiten

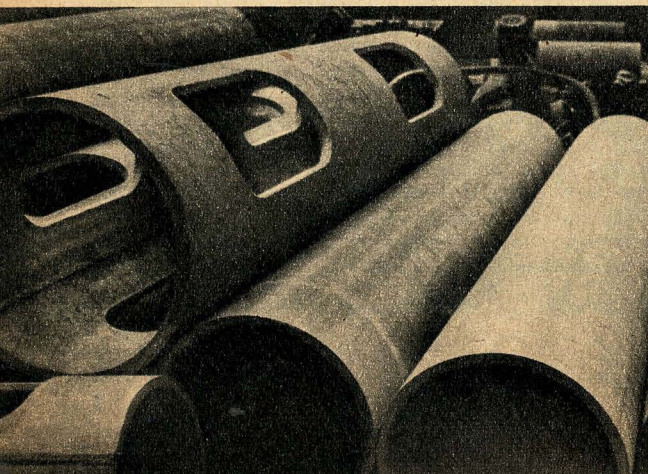
Als der Jungingenieur Heinz Wiesner dann jedoch die Konstruktionsgruppe übernahm und sich ihm die Forderungen unserer Zeit: Steigerung der Arbeitsproduktivität, Einsparung von Material, Anwendung neuer technischer Methoden und Möglichkeiten, täglich von neuem geradezu aufdrängten, da nahm der Konstruktionsplan zu einer neuen Vierhunderter-Versailmaschine immer festere Formen an. Die „Neue“ sollte im Baugruppensatz konstruiert werden, kleinere Abmessungen aufweisen und eine Drehzahl von 1000 min^{-1} erreichen.

Ergebnis: Innerhalb eines Jahres konnte der VEB Schwermaschinenbau „Ernst Thälmann“, Magdeburg – der übrigens als Hauptlieferant das gesamte sozialistische Lager mit Versailmaschinen versorgt –, sämtliche Typen mit geringerem Eigengewicht im Baukastensatz und mit einer durchschnittlichen Drehzahlsteigerung von 60 bis 100 Prozent auf dem Weltmarkt anbieten.



Dieser spielfrei gelagerte Spulenrahmen hält sich durch sein Eigengewicht in horizontaler Lage, während sich die Rohrtrommel mit 1000 min^{-1} um ihn dreht.

Nahtlose Rohre (rechts) und geschweißte Rohre (links – hier bereits ausgeschnitten). Die Längsschweißnaht wird kein Hindernis mehr sein.



Das sieht etwa so aus:

Typ:	Alte Drehzahl	Neue Drehzahl
SR 100	1500	3250
SR 315	700	1250
SR 400	600	1000
SR 500	500	800

Aus den bisher üblichen Versailmaschinen sind nun Schnellversailmaschinen mit Rückdrehung geworden, die absolutes Weltniveau bedeuten und Interessenten auch im kapitalistischen Lager – sogar in Westdeutschland – finden.

Ein Engpaß

Bei den Versailmaschinen bis hinauf zur SR 400 wurden schon immer nahtlose Rohre verwandt. Jetzt, da die Drehzahlen erheblich gesteigert worden waren und die Maschinen einer weitaus größeren Belastung ausgesetzt werden, trat diese Notwendigkeit erst recht in den Vordergrund. Die Drehzahlerhöhung der SR 500, die nun 300 min^{-1} mehr bringt und deren Rohrtrommel von jeher aus geschweißtem Material besteht, verursachte den Konstrukteuren nicht wenig Kopfzerbrechen. Doch das Rohr der Fünfhunderter mit einem Durchmesser von 680 mm und einer Stahlblechstärke von etwa 30 bis 32 mm Rohmaß hält die Umdrehungsgeschwindigkeit von 800 min^{-1} eher aus als ein geschweißtes Rohr der Vierhunderter, das nur 546 mm Durchmesser und eine Blechstärke von 28 bis 30 mm aufweist und darüber hinaus auch noch 200 min^{-1} mehr – also 1000 Umdrehungen – bringen muß.

Bei der Fünfhunderter gelang es, trotz der erhöhten Drehgeschwindigkeit das geschweißte Rohr weiterhin zu verwenden. Bei den kleineren Maschinen bis einschließlich der Zweihundertfünziger wird man ohne nahtlose Rohre zwar vorläufig nicht auskommen, hat dafür aber die Möglichkeit, dieses Material nach der GOST-Norm aus dem sozialistischen Ausland zu importieren.

Schwierig wird es nur bei der SR 315 und der SR 400. Das sind Maschinen, die am meisten gebraucht werden und deren Abmessungen leider in der GOST-Reihe nicht enthalten sind. Aber auch diese Maschinen müssen störfrei werden.

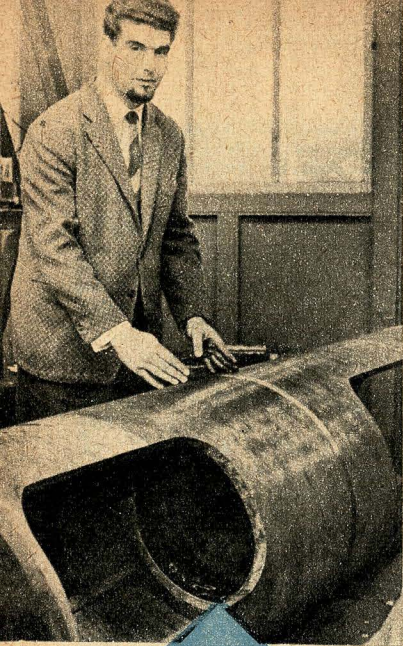
Der Ausweg

„Es gibt nur einen Ausweg“, sagt Ingenieur Heinz Wiesner: „Auch diese Rohre schweißen!“

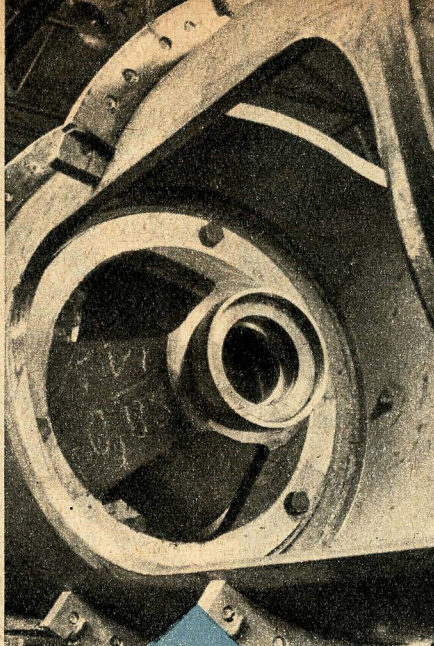
Das ist ein kühner Plan, ein gewagtes Unternehmen. 1000 Umdrehungen bedeuten 1000 Lastwechsel in der Minute. Das Rohr muß bei hoher Geschwindigkeit rund laufen, darf keinen Schlag haben. Wird das bei einem geschweißten Rohr, von dem man weiß, daß das Material bestimmten Spannungen ausgesetzt ist, überhaupt möglich sein?

„Ja, es ist möglich“, behauptet Heinz Wiesner. „Man wird das Rohr natürlich künstlich altern müssen, also erst vordrehen, im Glühofen bei bestimmten Temperaturen eine gewisse Zeit glühen, dann gleichmäßig abkühlen lassen und es den verschiedensten Witterungseinflüssen aussetzen, so daß automatisch eine Normalisierung des Materials eintritt.“

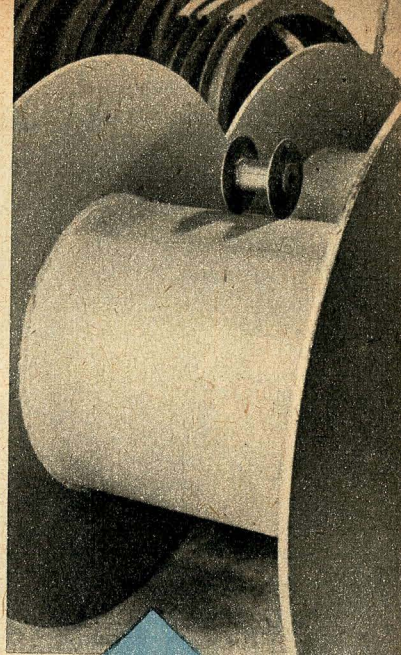
Ingenieur Wiesners Überlegungen und Berechnungen stimmen. Auch der Leiter der Konstruktionsabteilung für Kabel- und Versailmaschinen, Dipl.-Ing. Gustav Gregora, ist überzeugt, daß die neue Arbeitsgemeinschaft des Ingenieurs Wiesner mit Schweißfachleuten und Technologen dieses Problem noch bis zum Jahresende lösen wird. Denn die neuen Pläne der SR 400 mit geschweißtem Rohr, für die der



„Diese Rundnaht muß bei der Vierhunderter unbedingt verschwinden“, erklärte Ing. Heinz Wiesner.



Armsterne, bisher zu Paaren in einer Bohrung gelagert – künftig zur besseren Stabilisierung in die Rohrtrommel eingeschweißt.



So groß sind die Unterschiede: oben die kleinste Spule von der SR 100, darunter die größte von der Achthunderter.

Jungingenieur neue Stabilisierungsmöglichkeiten vorgesehen hat, sind bereits fertig.

Noch stabiler

In der großen Montagehalle, die nach den neuen Gesichtspunkten der Mechanisierung und Automatisierung eingerichtet ist und eines Tages zum Stillstand verurteilt wäre, wenn das Problem der nahtlosen Rohre nicht gelöst wird, wächst gerade eine lange Vierhunderter mit 36 Spulen, 12 Rohrschüsse, von denen jeder jeweils 3 Spulen enthält, werden wie im Baukasten aneinandermontiert.

Eine dieser Spulen mit Stahldraht wiegt 145 kg; das sind annähernd 450 kg, die mit ungeheurer Fliehkraft die rasende Umdrehungsgeschwindigkeit des Trommelrohrs belasten. Bisher saßen von den sechs Armsternen, die dem Trommelrahmen seine spielfreie Lagerung im Trommelrohr ermöglichen, zwei Paare in einer gemeinsamen Bohrung, und zwei an den jeweiligen Enden wurden von Versteifungsringen gehalten. Der Rohrschuß hatte also 4 Stabilisierungsmomente, die bei einem nahtlosen Rohr auch völlig ausreichten.

Das neue, längsgeschweißte Laufrohr wird künftig 8 Stabilisierungsmomente aufweisen, und zwar will Ingenieur Wiesner sämtliche sechs Armsterne in das Rohr einschweißen lassen – dadurch also eine natürliche Stabilisierung erzielen – und außerdem noch zwei zusätzliche Versteifungsringe an den Rohrenden anbringen. Diese Verbesserung wird nicht nur der Stabilisierung des Laufrohres dienen, sondern sie bedeutet gleichzeitig eine erhebliche Materialeinsparung und eine wesentliche Senkung der Arbeitszeit.

Der springende Punkt

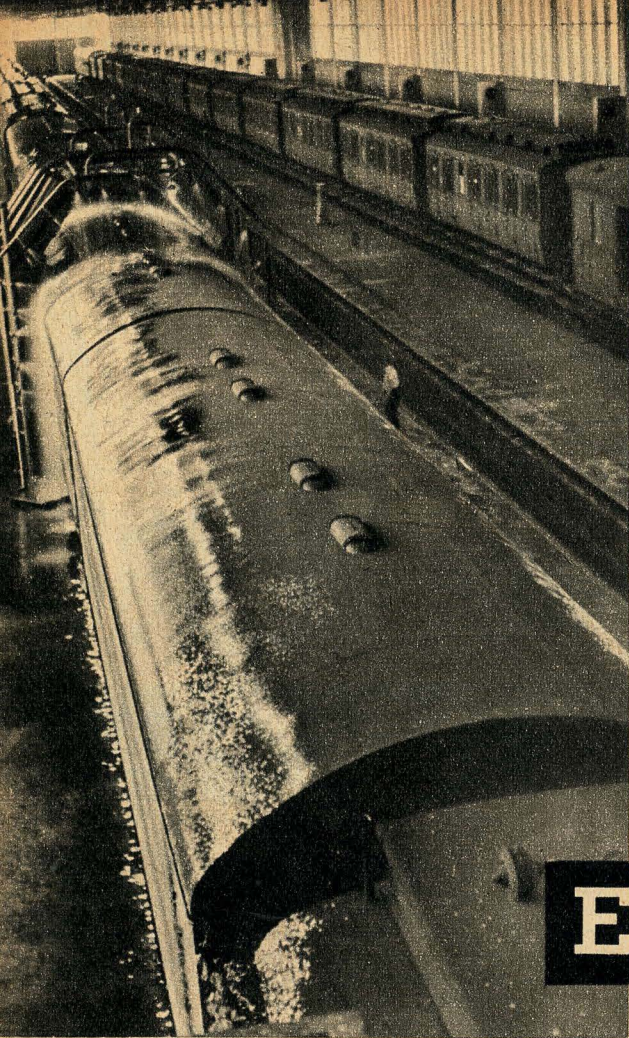
Wenn es nach Heinz Wiesner ginge, dann würde man sofort mit allem Neuen beginnen; so denken übrigens alle im Werk, vom Monteur angefangen bis zum Hauptkonstrukteur. Aber die ganze Angelegenheit mit den geschweißten Rohren für die SR 400 hat noch einen Haken.

Während man für die Fünfhunderter durchaus geschweißte Rohre mit Längs- und Rundsweißnaht verwenden kann, ist das bei der geringeren Abmessung und höheren Umdrehungsgeschwindigkeit der Vierhunderter nicht mehr möglich. Hier muß man ganz einfach auf die Rundnaht verzichten. Das heißt, daß der 3,20 m lange Trommelmantel nicht aus zwei Teilen bestehen darf, sondern nur aus einem Stück gebogen und in der Länge zusammengeschweißt werden muß.

Die bisher verwandten geschweißten Rohre bezog das Werk aus Riesa. „Doch Riesa ist nicht in der Lage, Bleche breiter als 2,60 zu walzen. Sie brauchen dort ganz einfach eine größere Rohrbiegemaschine, möglichst mit automatischer Schweißanlage“, erklärt der Hauptkonstrukteur, Dipl.-Ing. Kurt Böhme. „Es gibt überhaupt in der ganzen DDR kein Werk, das uns Bleche mit einem Rohrmaß von 28 bis 30 mm Stärke in einer Breite von 3,20 m walzen könnte. Hinzu kommt, daß Informationen über derartige Möglichkeiten im sozialistischen Ausland bei uns noch sehr mangelhaft sind und gerade in diesen Kooperationsfragen einige Lücken klaffen. Aber wir haben jetzt mit den Skoda-Werken in der CSSR Verbindung aufgenommen und hoffen, daß wir dort den entsprechenden Handelspartner finden.“

Das also ist zur Zeit noch der einzige springende Punkt. Aber wer mit den Magdeburger Maschinenbauern spricht, der weiß, daß sie auch diese Schwierigkeit meistern werden. „Von 1911 bis 1945 hat Krupp hier im Werk ganze 500 Verseilmaschinen gebaut“, erzählt Heinz Wiesner zum Abschied. „Wir haben von 1945 bis 1957 allein 2000, also den vierfachen Teil an Verseilmaschinen gebaut. Außerdem sind unsere verbesserten Maschinen heute führend in der Welt. Diese Tatsache läßt sich nicht leugnen, und wir lassen uns nicht hinters Licht führen. Wir werden das Problem auch ohne nahtlose Rohre lösen und bis Jahresende auch die Verseilmaschinen störfrei haben.“

HORST W. LUKAS



Ein erfrischendes Brausebad ist nicht nur für uns Menschen eine Wohltat. Über alle Wände strahlend verlassen die frischgebadeten Eisenbahnwagen die Halle.

Rechts: Von diesem Kommandotisch aus wird die gesamte Anlage gesteuert. Hoch über dem Zug sitzt Edith Neumann, Stellvertreter des Brigadiers. Ein Druck auf den Knopf, und das Schaumbad für die Eisenbahnwagen beginnt.

wegen Verkehrsgefährdung mit „rotem“ Zettel sofort ausgesetzt werden?

Nachdem von einer Hilfskraft Luft, Gas und Öl aufgefüllt sind, könnten nun die Frauen der Außen-Reinigungsbrigaden mit Eimer und Schrubber anrücken. Könnten, doch sie kommen nicht. Vielmehr werden die Wagen von einer Rangierlok in eine hell erleuchtete 270 m lange, 18 m breite und 12 m hohe Halle geschoben. 36 Schnellzugwagen kann dieser Bau aus Beton und Glas verschlucken. Wenn die Wagen unter dem mit Düsen versehenen Schaumbügel hervorkommen, sehen sie aus, als wären sie durch eine Winterlandschaft gefahren. Von allen Seiten sind sie mit weißem Schaum besprüht. Jetzt werden die Wagen von senkrecht stehenden, gegenläufig rotierenden Dederonbürsten an Dach und Wänden bearbeitet. Die

Eisenbahnwagen

Nacht ist's über Berlin-Lichtenberg. — Vorsichtig, nach allen Seiten spähend, überschreiten zwei Männer mit langstieligen Eisenhämmern die Gleise der Bahnanlagen. Ihr Ziel ist einer der hier abgestellten Reisezüge. Nach ausgeklügeltem Plan haben sie sich ihre Aufgaben geteilt: Einer macht sich an den Gasbehältern und Batterien, der andere an den Bremsklötzen und Radreifen zu schaffen.

So etwa könnte ein Kriminalroman über Eisenbahnmarder beginnen. Doch weit gefehlt. Es sind zwei Wagenmeister vom Reichsbahnbetriebswagenwerk (Bww), die jeden von der Reise zurückkehrenden Zug auf Herz und Nieren überprüfen. „Herz und Nieren“, das sind der Druck auf Bremszylinder und Gasbehälter, die Spannung der Batterien, der Ölstand in den Achslagern, ein fester Sitz der Radreifen (dieser sowie eventuelle Sprünge im Rad, können am Klang des anschlagenden Hammers erkannt werden) und der Abnutzungsgrad der Bremsbacken. Überdies muß noch darauf geachtet werden, daß die an den Außenwänden angegebenen Termine für die nächste Betriebsuntersuchung nicht überschritten werden.

Werden Schäden festgestellt oder sind solche im „Stammbuch“, das im Packwagen eines jeden Zuges ausliegt, bereits vermerkt, so gilt es zu entscheiden: Können die Reparaturen noch während der Standzeit in der eigenen Werkstatt ausgeführt werden? Darf der Wagen mit „blauem“ Schadwagenzettel noch bis zu seinem Heimatbahnhof weiterrollen? Oder muß er

Bürsten passen sich jeder Unebenheit an den Wagenfronten an. Danach folgen ein Brause- und ein weiteres Schaumbad. Nun durchläuft der Zug eine 25 m lange „Wirkstrecke“, wie sie die Eisenbahner nennen. In dieser Zeit wirkt das Reinigungsmittel auf den Schmutz ein und löst ihn. Zwei weitere Bürstenpaare holen dann den letzten Reiset Staub von den Wagen, bevor diese zum Abschluß der Prozedur noch einmal ein Brausebad nehmen.

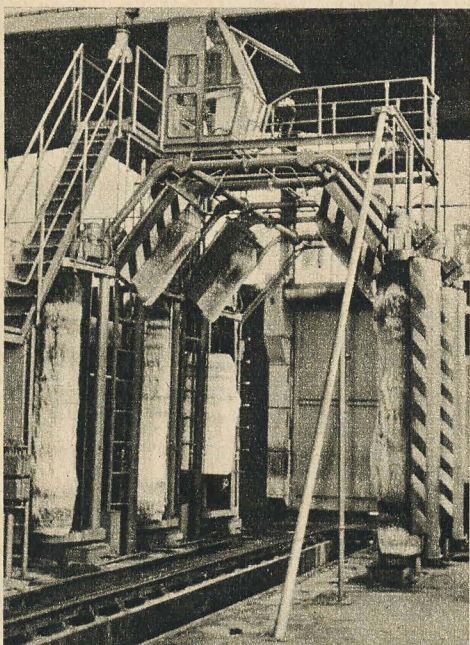
Langsam rollt der ganze Zug, von einer Schleppkette gezogen, durch diese Anlage. Anderthalb bis zweieinhalb Minuten nur, je nach Länge des Zuges, dauert die ganze Prozedur. Niemand ist zu sehen. Die Steuerung des gesamten Vorganges erfolgt von einem Stand aus. Das Bww Berlin-Lichtenberg, eines der modernsten unserer Republik, besitzt eine Außenreinigungsanlage, die dem Weltstand entspricht.

Doch wie es innen aussieht, geht niemand... nein, geht jeden etwas an, denn um die Mechanisierung der immer noch höchst unangenehmen Innenreinigung der Reisezugwagen bemühen sich die Eisenbahnverwaltungen der ganzen Welt mit recht bescheidenem Erfolg. Deshalb ist jeder findige Kopf zum Mitdenken aufgerufen. Das Problem liegt in der verwinkelten Inneneinrichtung der herkömmlichen Wagentypen und kann völlig befriedigend wohl nur durch Neukonstruktionen gelöst werden, die von vornherein den Reinigungsaufgaben Rechnung tragen. Doch bis dahin hoffen viele Innenreinigungsbrigaden auf brauchbare Übergangslösungen.



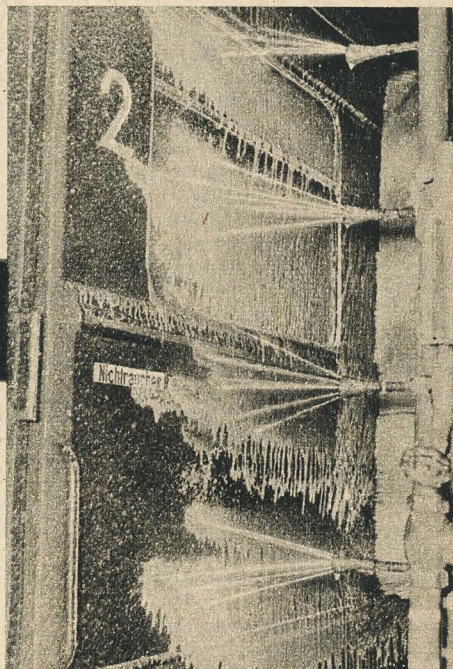
Mit Preßluft wird das Schaumreinigungsmittel auf die Wagen gesprüht.
Fotos: Klingner

im chaumbad



Ein Teil der Waschanlage mit der darübergelegenen Kommandokabine. Die großen Dederonbürsten warten auf Arbeit.

Als erste naht, getreu der Dienstvorschrift DV 403 über die Reinigung von Fahrzeugen des Personenverkehrs, die Kollegin, die die Aschenbecher und die Abfallbecher leert. Ihr folgt, mit einem Besen bewaffnet, ein weiteres Brigademitglied mit einer untrüglichen Kenntnis all jener Winkel und Spalten, in die findige Reisende immer wieder ihre Apfelsinenschalen, Knüllpapier usw. zu stecken wissen. Die nächste im Bunde ist eine Kollegin mit Staubtuch, die die Sitzbänke, Armlehnen, Fenstertische, Aschenbecher, Fensterrahmen, Gepäcknetze u. ä. wienert. Dann geht's noch mit dem feuchten Lappen durch die Wagen, und den Abschluß bilden die Toiletten. Nach dem Reinigen werden die Kipp-Ballons mit flüssiger Seife aufgefüllt, Handtücher und Papierrollen eingelegt usw. Das sind die Grundreinigungsarten der Stufe P 0, die täglich durchgeführt werden. Weitere Stufen bis P 5, die nach Bedarf bzw. in unterschiedlichen Abständen durchgeführt werden, umfassen das Polieren von Emaille- und Nichtraucher Schildern, das Desinfizieren



der Aborte, das Polieren der Fenster, Spiegel und Lampenglocken, das Abbürsten der Polster und Fenstervorhänge, die Lederpflege und etliche Spezialbehandlungen mehr.

Bei D- und Eilzugwaggon, bei Doppelstock- und S-Bahnzügen kommt dazu noch alle 8 bis 10 Tage, ansonsten mindestens zu jeder Hauptuntersuchung, die äußere Lackpflege und im Winter das Vorheizen der Züge auf mindestens 18 °C Innentemperatur. Soweit wäre nach Vorschrift alle Vorsorge getroffen, daß der Reisende saubere und wohltemperierte Reisezugwagen vorfindet.

47 D-, Eil- und Personenzüge werden täglich in Berlin-Lichtenberg bearbeitet, von denen die Wagen des Schnellverkehrs nach Rostock ganz besondere Sorgfalt erfahren. Und wenn wir mal wieder verreisen, in einem sauberen Wagen sitzen und uns wohl fühlen, dann seien die vielen, meist unsichtbaren Helfer in den Betriebswagenwerken nicht vergessen.

R. Eckelt

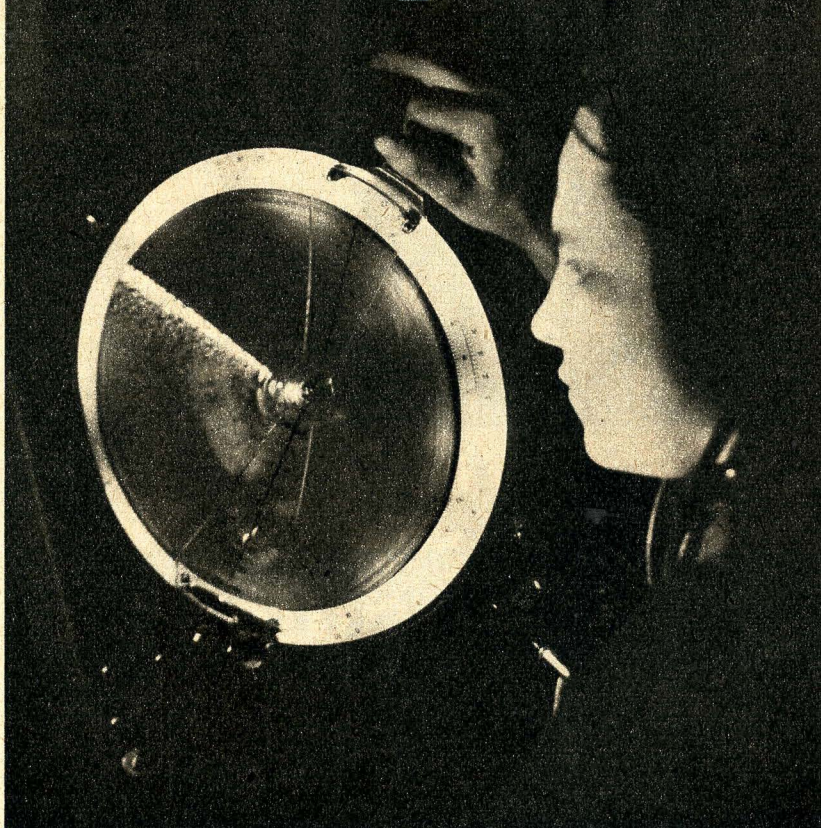
DIE DEN

Ausgedehnte Wolkenfelder standen mit ihren Wattebauschen unter dem Blau des Himmels. Ihre einzelnen Tupfen dehnten sich und wuchsen mit steigendem Sonnenstand und versuchten, mit ihren Kuppen die Altkumulus-Gruppen zu erreichen, die sich in 4000–5000 m Höhe breitmachten. Ein ideales Wetter also, weniger zwar für die sonnenhungrigen Erdenbürger, um so mehr aber für die beiden Piloten, die ihre Maschinen dem mitteldeutschen Industriegebiet entgegensteuerten. Die schnellen Flugzeuge, die sonst als Jagdbomber eingesetzt wurden, hatten heute eine andere Aufgabe. Kameras, mit Objektiven langer Brennweite ausgerüstet, waren in die Rumpfe eingebaut und Flugwegschreiber installiert. Alles diente nur dem einen Zweck: Luftspionage.

Eng gestaffelt strebten die beiden Provokateure ihrem Ziel zu. In wenigen Minuten mußte es erreicht sein. Die Staatsgrenze unserer Republik war bereits überflogen. Die Verschlüsse der Kameras begannen zu klicken, die Filme hielten jeden Quadratmeter des überflogenen Gebietes fest. Der Zerstörung sozialistischer Großbetriebe dienten diese Aufnahmen, der Vernichtung der Arbeiter-und-Bauern-Macht und der Wiederherstellung der Ausbeutung durch Junker und Schlotbarone.

Tausende von friedliebenden Menschen gingen dort unten ihrem Tagewerk nach, schmiedeten den Stahl und pflügten die Äcker. Mit eigenen Augen sahen sie das Wachstum ihres Staates, spürten, wie es von Jahr zu Jahr schneller und besser voranging. Wie sollten sie ahnen, daß es gerade in diesem Augenblick Menschen an den Steuern von Flugzeugen auf die Erfolge ihrer Arbeit abgesehen hatten? Niemand ahnte es, niemand hatte die winzigen Punkte über den Wolken bemerkt. Niemand –?

LUFTRAUM



1 Lange bevor die Flugzeuge die Staatsgrenze der DDR erreicht hatten, waren die Antennen der Radar-Geräte auf den Kurs eingespielt, hatten die Spiegel der Rundsichtgeräte das Luftziel erfaßt.

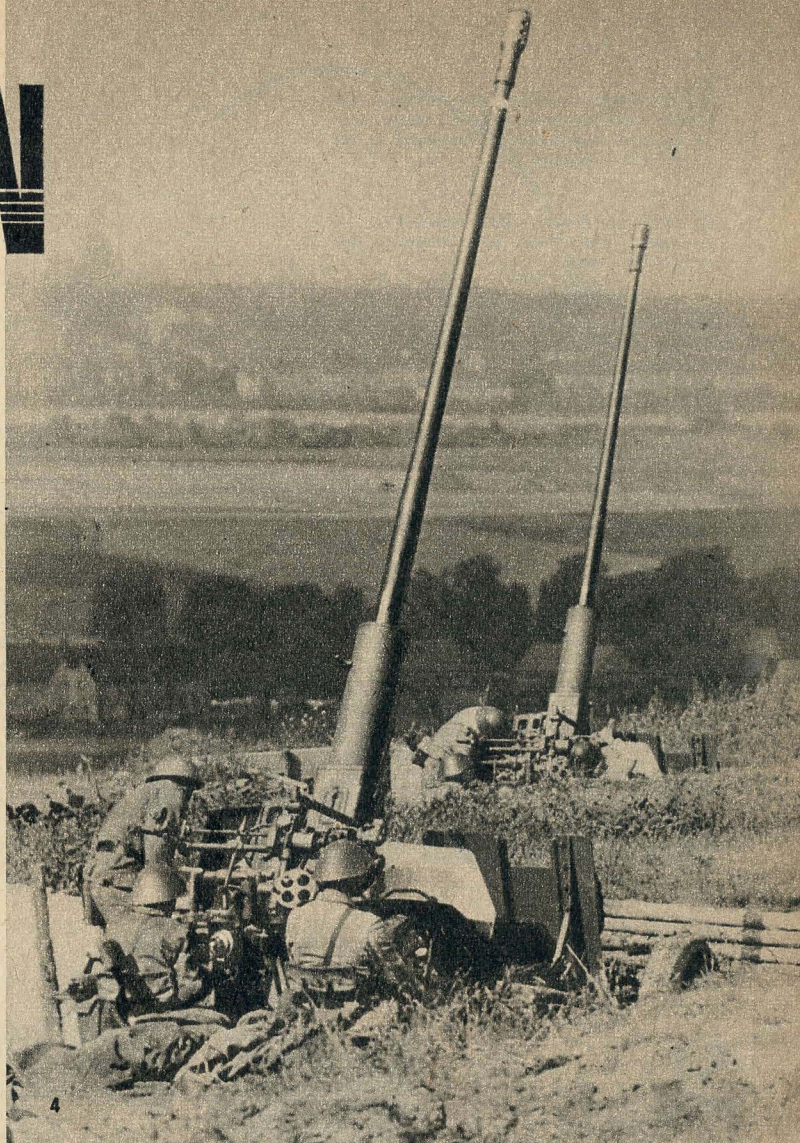
2 Nur für wenige Augenblicke waren zwei kleine Punkte in großer Höhe auszumachen gewesen. Schon aber waren sie erkannt und ihre Höhe, Richtung und Geschwindigkeit ermittelt. Die Werte liefen mit Lichtgeschwindigkeit an die Kommandostände und Zentralen.

3 Hier wie überall, wo die Nervenstränge der Flugabwehr zusammenliefen, wurden die Eindringlinge kartografisch festgehalten. Die fortgesetzt eingehenden Meldungen ließen ein genaues Bild vom Flugweg der anfliegenden Maschinen entstehen. Keine Sekunde konnten sie sich mehr unbemerkt im Hoheitsgebiet unseres Staates bewegen.

4 Oft genug sind die Provokateure durch unsere Staatsmacht gewarnt worden. Wer dennoch vorsätzlich unseren Luftraum verletzt, muß sich nicht wundern, wenn ihm in jeder Minute Dutzende von Geschützrohren entgegengereckt sind...

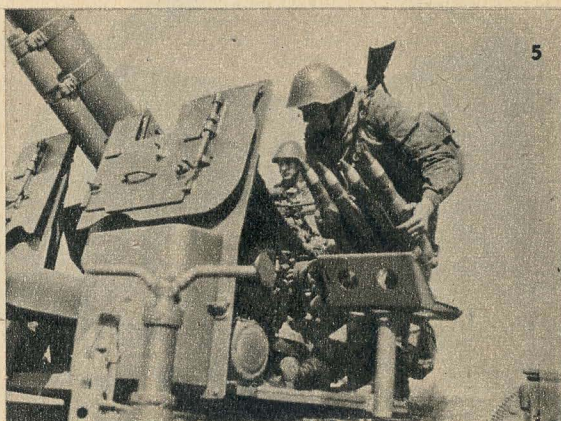
5 ... wenn Munition bereitgelegt wird, um die Eindringlinge vom Himmel zu fegen.

„SCHÜTZEN“



Fotos:
Deutscher Militärverlag

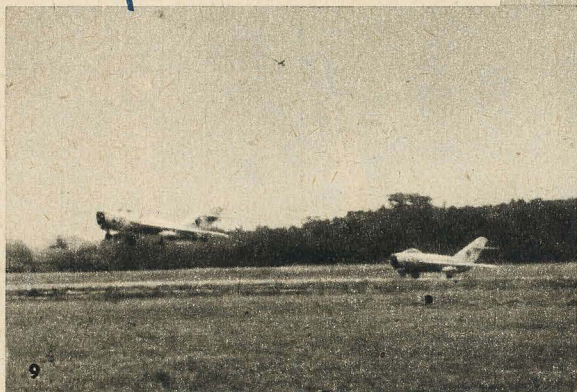
⑥ In das Gebiet der Flugabwehr fällt nicht nur der Einsatz von Zielgeräten und Flak, sondern auch von Abfangjägern unserer Luftstreitkräfte. Standort und Flugweg der feindlichen Flugzeuge wurden erkannt, jetzt konnte der Startbefehl erteilt werden.
(Abb. im Kreis Seite 16)



7 Geruhsam weidete eine Herde am Rande des Flugfeldes, wie schlafende Tiere wirkten die abgedeckten Düsenjäger in der Ferne. Ein friedliches Bild.

8 Minuten später. Der Startbefehl ist gegeben. Schon läuft das Triebwerk der ersten Maschine.

9 Sekunden danach rollen zwei Jagdflugzeuge unserer Luftstreitkräfte über die Betonpiste, werden schneller und schneller und steigen mit brausenden Triebwerken in den Luftraum.

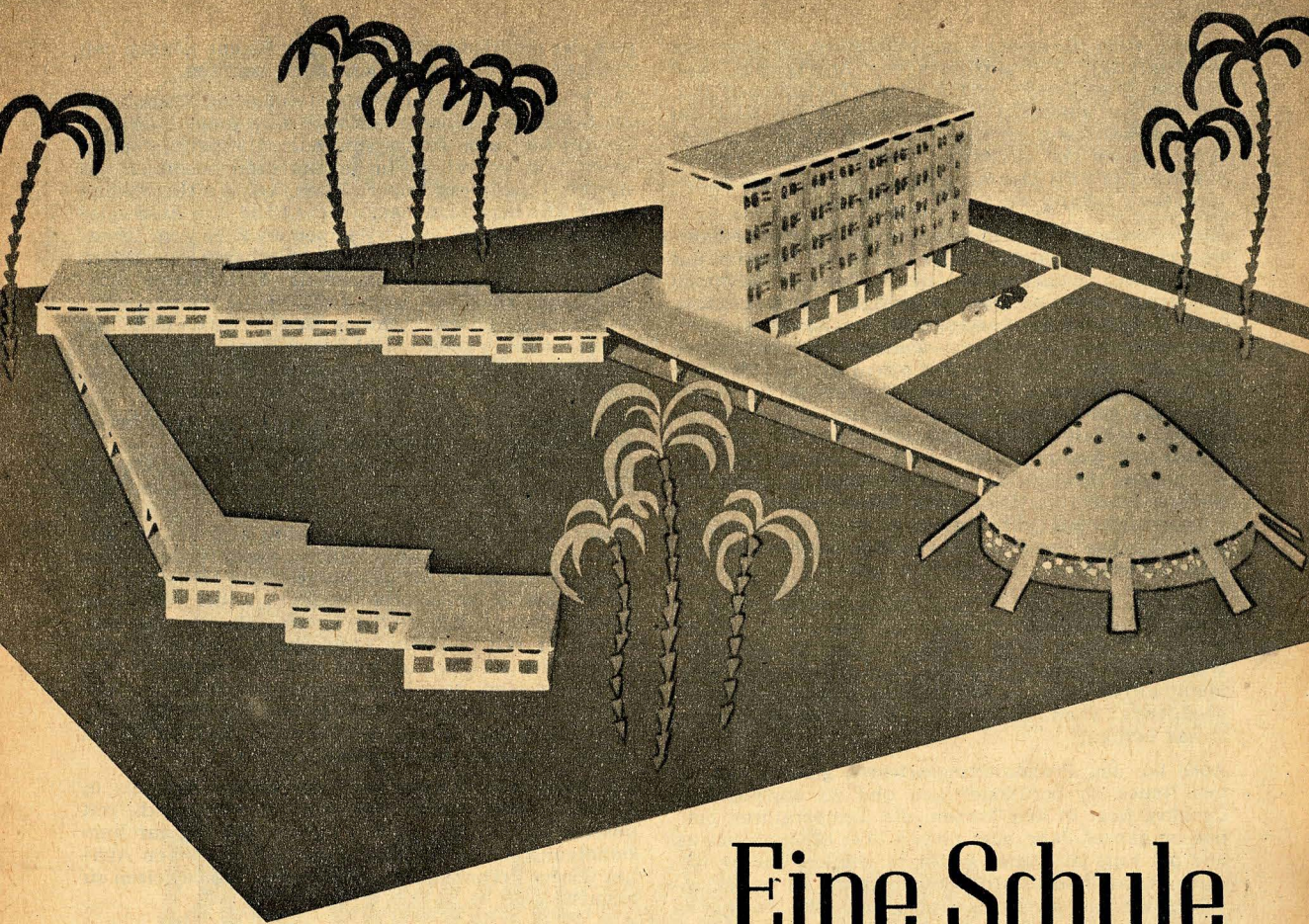


10 Während die Fahrwerke noch einklappen, suchen die Augen unserer Piloten bereits den Horizont, um den Gegner zu erspähen. Schnell und hervorragend bewaffnet sind die Maschinen unserer Streitkräfte. Spione und Provokateure haben keine Chance.

Unser Bericht entspricht der Manöverlage, die an irgendeinem Tag im Leben unserer Volksarmee angenommen war. Er kann aber durchaus den Ernstfall widerspiegeln, wie es die Provokation vom 14. 9. 1961 beweist, als zwei westdeutsche NATO-Jäger das Hoheitsgebiet unseres Staates überflogen, um in Westberlin zu landen. Doch unsere Langmut ist zu Ende. Was unsere Soldaten in Manövern und Übungen dutzendmal probten, werden sie im Ernstfall nicht weniger beherrschen. Es ist unbedingter Verlaß auf sie, die den Luftraum schützen.

— avia —





OTTO PATZELT

Eine Schule für Guinea

Freundschaft und Solidarität mit der Jugend der Welt, das ist in unserer Republik beglückende Selbstverständlichkeit geworden. Fremd ist unserer Jugend nationale Überheblichkeit oder gar Rassenhaß. Zehntausende reisten als Touristen ins Ausland oder waren Gastgeber junger Besucher aus dem Ausland. Im Jahre 1960 weilten auch 106 Delegationen der FDJ in zwanzig verschiedenen Ländern unserer Erde. Wir baten einige Freunde, für unsere Leser ihre Reiseeindrücke niederzuschreiben.

★

Die Geschichte meiner Afrikareise begann mit einem Blick in die Zeitung. Wir lasen, daß die FDJ der guineischen Jugend eine Schule zum Geschenk machen will. „Die projektieren wir“, beschlossen wir Freunde vom VEB Industrieprojektierung Berlin, begeistert davon, so helfen zu können, das neue Leben im freien Afrika einzurichten. Wir baten den Zentralrat, uns die Projektierungsunterlagen zu besorgen. Die Antwort: „Am besten, einer von euch fährt selbst hin. Im Juni wird eine FDJ-Delegation nach Guinea und

Ghana fahren.“ Als mich das Los traf, wäre ich vor Freude darüber bald durchgedreht. Meine erste Reise ins Ausland, und gleich nach Afrika!

Man nennt das Jahr 1960 das Jahr Afrikas. Es war ein großes Erlebnis für uns zu sehen, mit wieviel Begeisterung, Klugheit und Tatkraft die Afrikaner beginnen, das triste Erbe der weißen Kolonisatoren zu überwinden. Sie betraten vor 500 Jahren blühende, stolze Länder mit hoher Kultur; die Abgesandten der Imperialisten unserer Tage verlassen geschändete Länder und besitzen noch die Frechheit, sich als Wohltäter aufzuspielen und zu behaupten, die Afrikaner besäßen keine Kultur. Zeugnisse hoher Kultur findet man wirklich nur noch selten in Afrika. Europäische und amerikanische Museen und Privatsammler haben sie zu Hunderten verschleppt, soweit die Landsknechte der Kolonisatoren sie nicht zerstörten. So ist es ungeheuer schwer, das Museum für westafrikanische Kultur in Accra überhaupt aufzubauen.

Wir hatten den Auftrag, die schwarzen Freunde der Solidarität der deutschen Jugend zu versichern. Wir

hatten viele Geschenke mitgenommen, Bücher der Weltliteratur, Musikinstrumente, Sportgeräte und optische Erzeugnisse, und brachten Einladungen mit, bei uns zu studieren. In Accra wird die FDJ ein Freundschaftszentrum einrichten und in Conakry eine Schule bauen und ausstatten — eben „unsere“ Schule. Freunde des VEB Montagewerk Halle und VEB Armaturenwerk Leipzig werden ebenfalls helfen.

Unsere guinesischen Freunde wünschen sich eine Internatsschule für Mädchen. Jeweils hundert Mädchen aus dem ganzen Land werden hier in einigen Monaten das lernen, was eine Frau im heutigen Guinea braucht. Nach dieser Schulzeit werden sie ihr Wissen in ihren Heimatdörfern an andere weitergeben. Sie lernen lesen und schreiben (fast 90 Prozent der Bevölkerung sind Analphabeten), Hygiene (Frankreich hat einen Louis Pasteur hervorgebracht, aber die einfachsten Erkenntnisse dieses großen Gelehrten sind in Frankreichs ehemaligen Kolonien unbekannt), Nähen und Stricken, prinzipielle Fragen des Staatsaufbaus, Kochen und landwirtschaftliche Kenntnisse. Es ist verblüffend, mit welcher Intensität die Jugend in den befreiten Ländern Afrikas lernt und in welcher kurzen Zeit sie Wissen aufnimmt.

Viele Probleme gibt es noch für diesen Schulbau zu lösen: Alle Baustoffe müssen nach Guinea eingeführt werden — außer Sand, Wasser, Lehm. Es gibt reiche Wälder, aber keine Sägewerke, es gibt Erze, aber keine Metallaufbereitung — alle Rohstoffe wurden herausgeschleppt, dann verarbeitet und teuer wieder im Lande verkauft.

Auch bei den Projektierungsarbeiten gibt es viel für uns Neues zu berücksichtigen und zu durchdenken. Conakry liegt in den Tropen, die Temperaturen bleiben im ganzen Jahr, auch nachts, über 30 Grad Celsius, und die Luft ist immer so feucht wie bei uns im November. Das bedeutet drückende Hitze. Es mutet unvorstellbar an, wenn man hört, daß die Wäsche an einem windstillen Tag einfach nicht trocknet, so hoch ist der Feuchtigkeitsgehalt der Luft. Da Conakry innerhalb der Wendekreise liegt, kann die Sonne von allen vier Himmelsrichtungen einstrahlen. Falsche Anordnung von Sonnenblenden und Vernachlässigung der Prinzi-

pien der natürlichen Belüftung der Räume können den späteren Bewohnern Höllenqualen bereiten.

Die FDJ wird nicht nur Projektierung und Einrichtung der Schule übernehmen; sie wird auch junge Fachleute für den Bau nach Guinea entsenden, die Spezialarbeiten leiten und vor allem junge Guinesen ausbilden. Es war ein Prinzip der Imperialisten, keine afrikanischen Fachkräfte heranzuziehen, um die Länder in Abhängigkeit zu halten. In Conakry imponiert z. B. dem Fremden das Hotel de France, ein wunderbarer Bau. Daran hat kein einziger Guineese als Facharbeiter mitgearbeitet, alles besorgten französische Facharbeiter. Wir können unsere Achtung und Freundschaft den afrikanischen Völkern nicht besser beweisen, als wenn wir ihnen helfen, sich selbst technische Kenntnisse anzueignen, die ihnen bisher verschlossen blieben.

Die Menschen Guineas und Ghanas sind bezaubernd gastfreundlich und liebenswürdig, sobald sie wissen, daß man als Freund kommt. Es war für uns z. B. selbstverständlich, daß unser afrikanischer Freund, der in der DDR studiert und uns begleitet, mit uns in einem Zimmer schlief. Für die Hotelangestellten war das unfassbar. Sie hatten Tränen der Freude in den Augen, weil wir sie als gleichberechtigte Menschen ansahen; die Kolonisatoren hatten sie oft „schwarze Affen“ genannt. Am meisten überraschte uns, daß man in Guinea fast in jedem abgelegenen Dorf weiß, daß es zwei deutsche Staaten gibt. Ein Regionalchef — das entspricht etwa dem Vorsitzenden des Rates des Bezirks bei uns — sagte: „Hitler sandte uns die Generale des Krieges nach Afrika, den Rommel; die DDR schickt uns die Generale des Friedens, die FDJ.“

Die Reise nach Afrika wird ein starkes Erlebnis in meinem Leben bleiben. Wir sind sehr glücklich, mit unserer Projektierung einen kleinen Beitrag zur Verständigung leisten zu können und den Menschen Afrikas unsere Freundschaft und Hochachtung beweisen zu können.

Spenden auf

Konto Nr. 4000

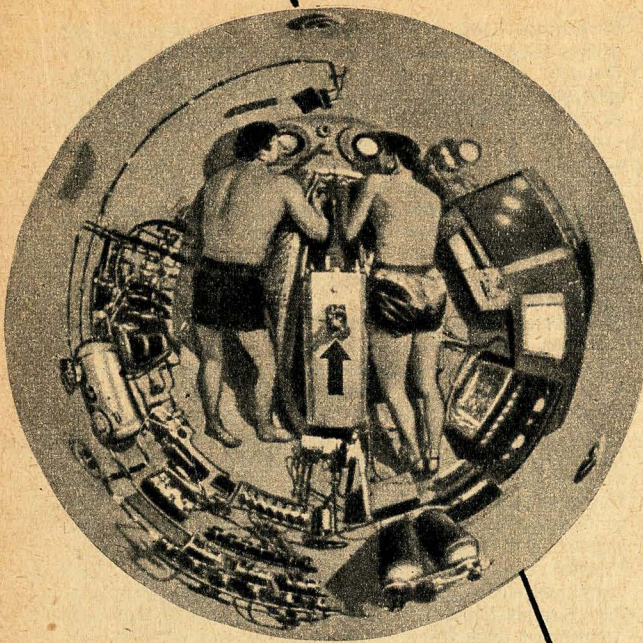
der Deutschen Notenbank Berlin

Solidaritätsaktion „Sily“

der Freien Deutschen Jugend

und des Berliner Rundfunks





Im Stahlkugellinnern finden, bequem liegend, zwei Menschen Platz.

sechs Stunden lang unter Wasser aufhalten und nimmt es im Hinblick auf Beweglichkeit nicht nur mit den konventionellen U-Boot-Typen oder den „Bleifüßen“, wie Taucher von Froschmännern genannt werden, sondern auch mit den Froschmännern auf.

Stahlkugel in Kunststoffhülle

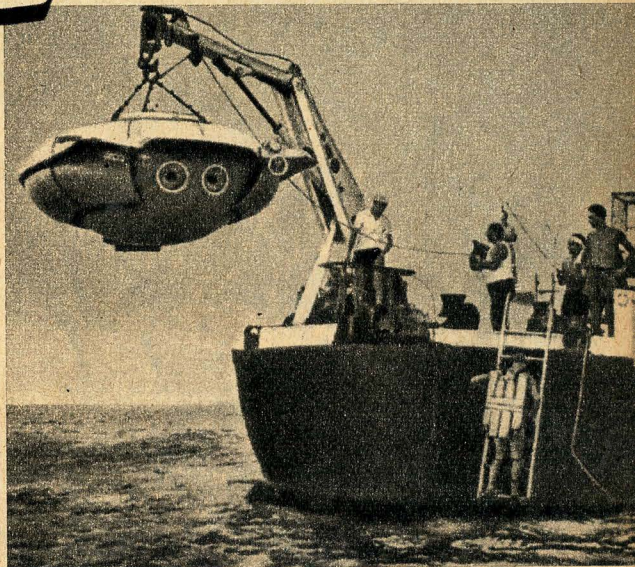
Als Schiffskörper wählte man den überaus wasserdruckfesten Stahlbehälter mit Kugelform; die Dicke der Wände beträgt 30 cm. So günstig auch die Kugelform im Hinblick auf Druckfestigkeit ist, so ungünstig wirkt sie sich im Hinblick auf die Überwindung des Widerstandes des Mediums aus. Dabei muß sich die „tauchende Untertasse“ — im Gegensatz zum „Bathyscaphe“ und zum „Bathysphere“, die ihren Platz nur langsam wechseln können — auch bewegen. Der Ingenieur Mollard löste dieses Problem in der Weise, daß er die druckfeste Stahlkugel mit einer flachen, entsprechend den Gesetzmäßigkeiten der Wasserströmung ausgebildeten Kunststoffhülle umgab. Das Wasser zwischen der Stahlkugel und der Kunststoffhülle kann durch winzige Öffnungen jederzeit frei strömen. Die Hülle braucht also gar nicht druckfest zu sein; ihre einzige Aufgabe besteht darin, die Unterwasserbewegung zu erleichtern. So kann die „Denise“ eine verhältnismäßig hohe Unterwassergeschwindigkeit — 2,7 km/h — entfalten. Um die günstigste Gestalt herauszubekommen, wurden drei Test-Schiffskörper gebaut. Der erste Test-Schiffskörper hat einen merkwürdigen Beweis seiner Druckfestigkeit geliefert. Als die Haltekette riß, zog der Ballast den Schiffskörper

Die tauchende Untertasse

VON JOZSEF SZUCS

Kapitän Cousteau läßt die „Denise“ vom Heck der „Calypso“ zu Wasser.

Kapitän Cousteau und seine Froschmänner sind aus dem Film „Das Reich der Stille“ und dem gleichnamigen Buch auch unserem Publikum gut bekannt. Der französische Kapitän, der sich mit der Erforschung der lebenden Welt der Meere befaßt, bat seine Mitarbeiter, für ihn ein neuartiges, sehr bewegliches Zwerg-U-Boot zu konstruieren, das unterhalb der Tauchgrenze von 100 Metern für Froschmänner tauchen kann. Dieses Boot muß so konstruiert sein, daß es den Organismus der Insassen nicht anstrengt, sich mehrere Stunden lang unter Wasser aufhalten und auf dem Deck des Forschungsschiffes „Calypso“ transportiert werden kann. Nach Plänen des Ingenieurs Mollard wurde ein konstruktionsmäßig völlig neuartiges Tauchboot gebaut. Das Boot heißt offiziell — nach der Frau des Konstrukteurs — „Denise“, aber man nennt es allgemein nur die „tauchende Untertasse“. Die „tauchende Untertasse“ gehört heute ebenso mit zur Ausrüstung des Forschungsschiffes „Calypso“ wie das Echolotungsgerät oder der Unterwasser-Beobachtungsstand im Bug. Die „tauchende Untertasse“ kann sich, mit zwei Personen an Bord,



in die Tiefe. (Zum Glück war er nicht bemannt.) Obwohl das vor einem Jahr passiert war, ist der Körper, wie man es mit Hilfe von Lotungsgeräten feststellen konnte, immer noch ganz: er schwebt an der Ballastkette in einer Tiefe von 1100 m frei über dem Meeresgrund.

Das erste Unterseeboot mit Wasserstrahlantrieb

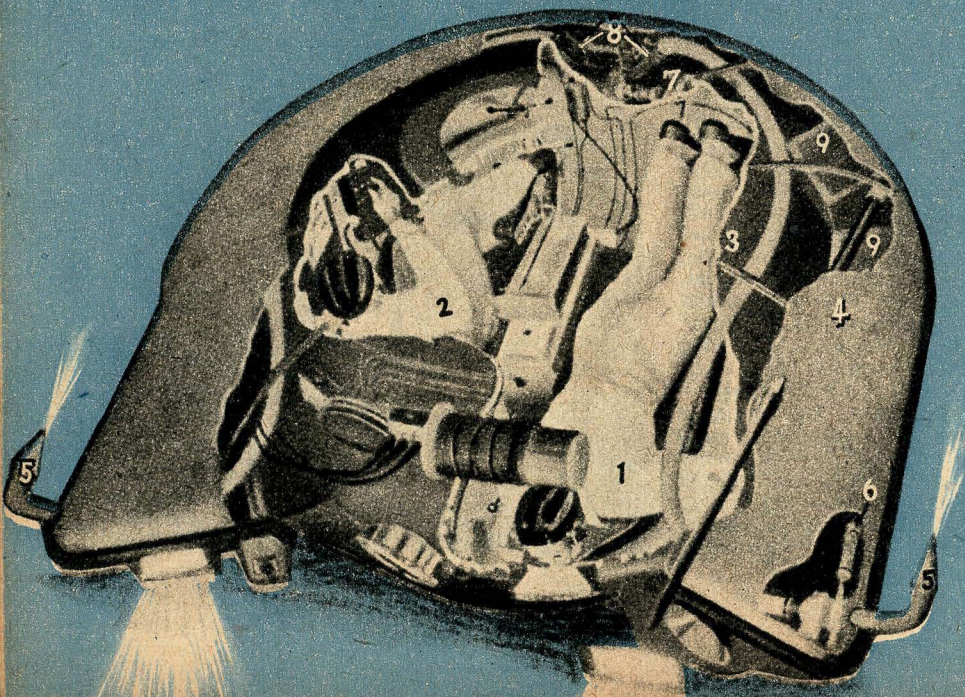
Die Ehe der Stahlkugel mit der Kunststoffhülle ist nicht die einzige Neuerung. Die „Denise“ ist das erste Unterseeboot der Welt, das von einem Strahltriebwerk – natürlich nicht von einem Gasstrahltriebwerk, sondern von einem Wasserstrahltriebwerk – angetrieben und gesteuert wird. Die zwischen Kugel und Hülle in einem wasserdichten Behälter untergebrachten sechs Hochleistungs-Flüssigkeitsakkumulatoren speisen eine Elektromotorpumpe, die das Wasser durch zwei Düsen, die an beiden Seiten der Hülle montiert sind, mit hoher Geschwindigkeit ausstößt. Die Düsen lassen sich im Kreis drehen, so daß sich die „tauchende Untertasse“ vorwärts und rückwärts, nach oben und unten, seitlich und schräg bewegen kann. Wird eine Düse ausgeschaltet, dreht sich das Schiff nach der Seite der ausgeschalteten Düse. So braucht das Schiffein weder Ruder noch Leitblech. Bevor die „Denise“ ins Wasser gelassen wird, wird sie – entsprechend dem Körpergewicht der Insassen – ausbalanciert, damit der Schiffskörper genau so viel wiegt wie die Masse des von ihm verdrängten Wassers: in einen rohrartigen Behälter am Schiffsboden wird Quecksilber gefüllt und mit Hilfe einer Pumpe nach vorn oder hinten gepumpt. So können Bug und Heck des Schiffeins gehoben oder gesenkt werden, so daß es von der Triebkraft der Wasserstrahldüsen leicht bewegt werden kann. Es ist auch schon vorgekommen, daß die „Denise“ beim langsamen Tauchen an der Grenze der kalten und warmen Strömung infolge des geringen Unterschiedes der spezifischen Gewichte stehen blieb und erst nach dem Ausgleich der Temperaturunterschiede weiter tauchte – so genau wird die „tauchende Untertasse“ ausbalanciert.

Besondere Sicherheitsvorrichtungen

Der Schiffskörper ist mit drei Gewichten belastet, die abgeworfen werden können. Das erste, nur wenige Kilogramm schwere Gewicht hat lediglich den Zweck, das Schiff ohne Beanspruchung des Antriebs in eine

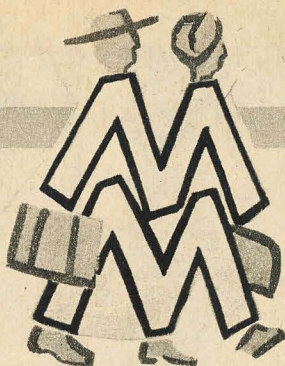
bestimmte Tiefe hinunterzuziehen; nach dem Abwurf dieses Gewichts schwebt das Schiff frei. Das 25-Kilogramm Gewicht dient zum Auftauchen: wird es abgeworfen, schwebt die „tauchende Untertasse“ zur Wasseroberfläche. Das dritte, 150 Kilogramm schwere Gewicht wird nur bei Gefahr abgeworfen, wenn die Insassen sehr schnell an die Oberfläche wollen. Der Abwurf erfolgt, wie beim „Bathyscaphe“, magnetisch. Als bei den ersten Versuchen die zwischen Kugel und Hülle angebrachten Akkumulatoren mehrfach beschädigt, leck geschlagen und zum Kochen gebracht wurden, konnte man die Sicherheitsgewichte gewiß gut brauchen.

Der Konstrukteur hat auch dafür gesorgt, daß die Insassen das Schiffein notfalls verlassen können: Erst wird die Froschmannausrüstung angelegt, dann wird mit Hilfe eines Druckluftbehälters der Innendruck auf den Wert des Außendrucks gebracht und die runde Tür in der Decke geöffnet. Bis jetzt mußte der Notsausstieg noch nicht benutzt werden. Hoffentlich kommt es auch in Zukunft nicht dazu, denn dieser Rettungsweg ist nicht ganz ungefährlich. Zur Forschungsausrüstung des Schiffeins gehören Scheinwerfer, Blitzlichter sowie tragbare und eingebaute Filmkameras. Von den Navigationsgeräten sind das manometrische und das akustische Lotungsgerät und der Kreiselkompaß am wichtigsten. Das Schiff soll demnächst auch mit Greifern ausgerüstet werden, mit deren Hilfe man Pflanzen und Tiere an die Oberfläche bringen kann. Die Beförderung schwerer Gegenstände wird mit Hilfe von Kunststoff-Luftsäcken erleichtert, die am Gegenstand befestigt und mit Druckluft aufgepumpt werden – in dieser Weise lassen sich beliebig schwere Gegenstände an die Oberfläche befördern. Sobald das Schiff die Oberfläche erreicht hat, richtet es die Düsen nach oben und schießt einen mehrere Meter hohen Wasserstrahl empor – genau wie die Wale; dadurch erfährt das Begleitschiff die genaue Aufenthaltsstelle der „tauchenden Untertasse“. Die ersten Tauchversuche wurden von Mollard, dem Konstruktionsingenieur, und Falco, einem Taucher, im Karibischen Meer bei Guadeloupe durchgeführt. Die „Generalprobe“ fand in der für ihr außerordentlich klares Wasser berühmten Bucht von Santiago statt. Eine Tiefe von 300 m wurde zum ersten Mal im „korsischen Graben“ erreicht. Damit war in der Geschichte der Meeresforschung ein neues Kapitel aufgeschlagen.



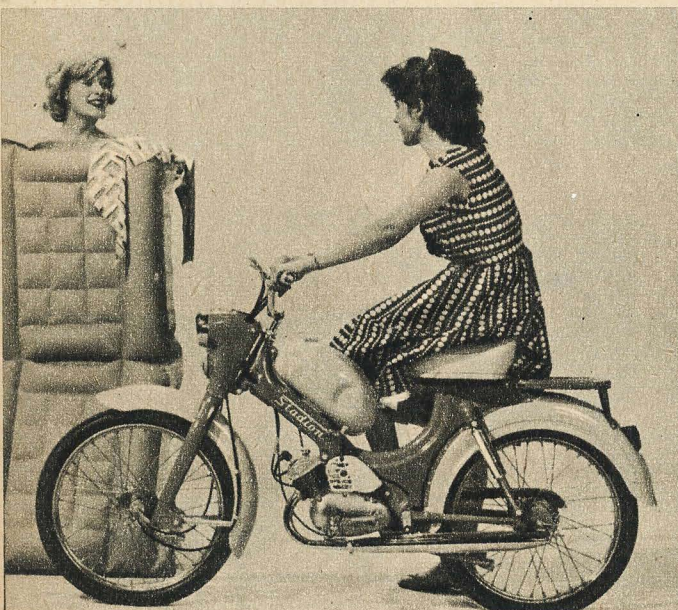
Das Innere der „tauchenden Untertasse“:

1. Pilot,
2. Navigator-Maschinenwart,
3. druckfester Stahlkörper,
4. Glasfaserkunststoffhülle,
5. verstellbare Düsen,
6. hydraulischer Zylinder zur Bewegung der Düsen,
7. Pumpe mit Elektromotor,
8. Verschlußventile der Düsen (zum Wenden),
9. wasserdicht isolierte Akkumulatoren.



Text: G. Salzmann

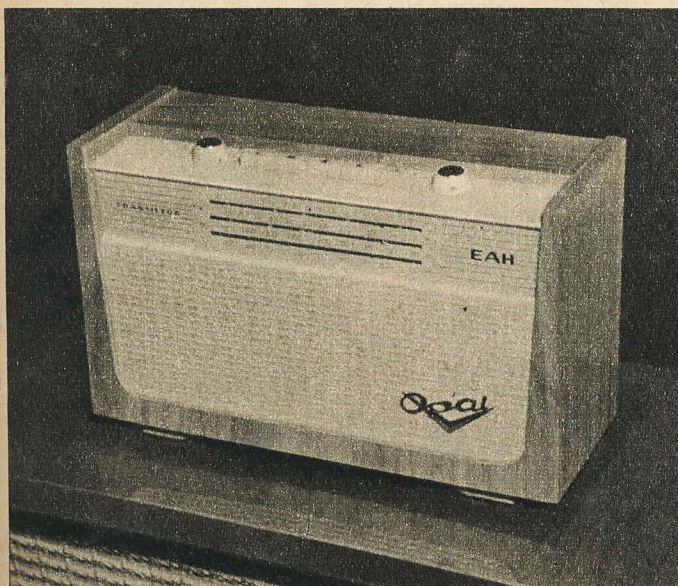
Fotos: K. Klinger



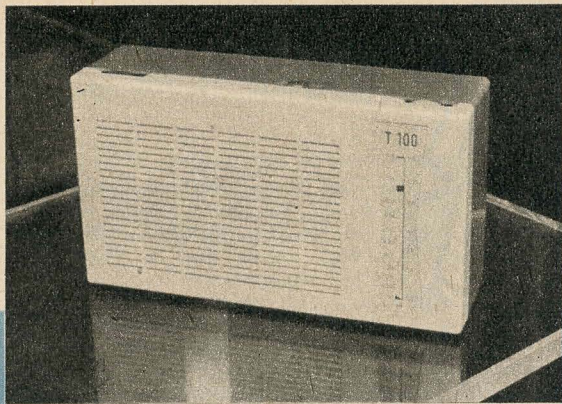
In der Halle I des Leipziger Messegeländes stellte das ČSSR-Außenhandelsunternehmen Motokov sein gesamtes Zweiradprogramm vor. Viel Beachtung fand vor allem das neue Moped „Stadion S 22“. Mit einem 1,5-PS-Motor ausgerüstet und mit Sitzkissen, aufgesetztem Kraftstofftank und Federbeinen an der Hinterradschwinge versehen, macht dieses kleine Fahrzeug einen sehr modernen und sportlichen Eindruck. Es wäre zu begrüßen, wenn sein Import die Typenauswahl in der DDR bereichern würde.



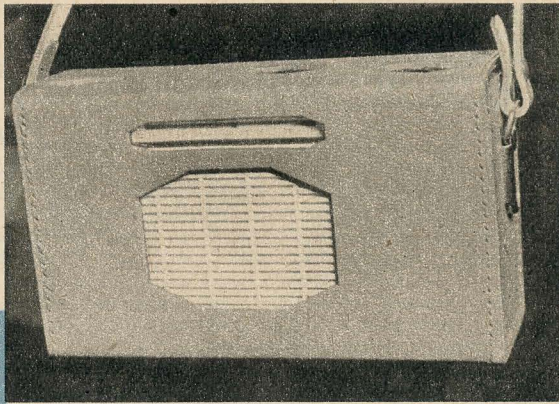
Lang erwartet, wurde erstmalig auf der Herbstmesse der neue Koffersuper „Stern 4“ vom VEB Stern-Radio Rochlitz vorgestellt. Es ist ein Hochleistungs-Batterie-Transistor-Koffersuper, der nur eine Masse von 2,5 kg aufweist und gedruckte Schaltung besitzt. Die Besonderheit dieses hübschen Gerätes, das den Empfang auf allen drei Wellenbereichen gestattet, besteht darin, daß es Anschlußmöglichkeiten für die Autobatterie sowie Teleskopantenne oder Autoantenne besitzt. Auf Wunsch wird der „Stern 4“ mit Autohalterung und Kraftwagenverstärker geliefert.



„Opal“ ist der Name dieses neuen schnurlosen Transistor-Rundfunkgerätes, das vom VEB Elektroakustik Hartmannsdorf vor allem für den Export hergestellt wird. Der Empfänger, der seine Stromversorgung aus sechs Mono-Heizzellen bezieht, und damit eine Spieldauer von etwa 150 Stunden garantiert, wurde volltransistorisiert und mit gedruckter Schaltung ausgestattet. Die Wellenbereichumschaltung erfolgt durch fünf Drucktasten, von denen eine als Klangtaste dient. Das formschöne Gehäuse besteht aus Edelholz.



Der neue Taschen-Transistorempfänger, den der VEB Stern-Radio Berlin fertigt, wird in zwei verschiedenen Gehäuseausführungen geliefert. Das handliche Gerät besitzt drei Wellenbereiche und verfügt über eine hervorragende Klangwiedergabe. Als besondere Neuheit wurde der Empfänger mit Batterie-Magazinen aus-



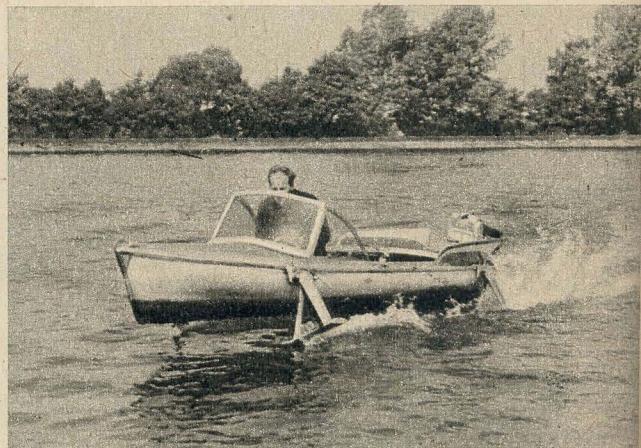
gestattet. Die technischen Daten sind bei beiden Empfängern, die die Bezeichnung „T 100“ bzw. „T 101“ erhielten, gleich. Sie sind mit sieben Transistoren bestückt und gestatten den Empfang im Kurz-, Mittel- und Langwellenbereich. Zum Empfang dient eine Ferrit-Antenne für alle drei Wellenbereiche.

Steilwandzelte erfreuen sich bei vielen Campinginteressenten, die über einen ausreichenden Transportraum verfügen, steigender Beliebtheit. Besonders hübsch erschien unter den vielen in Leipzig ausgestellten Zelttypen dieses Bungalowzelt vom VEB Favorit, Berlin-Weißensee, das ausreichenden Wohn- und Schlafraum für vier Personen bietet.

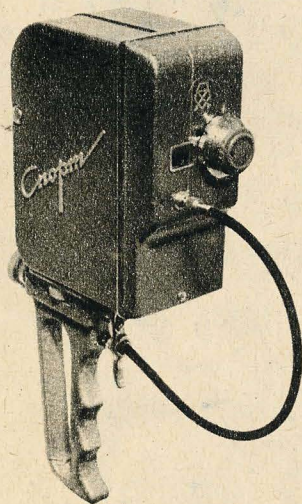
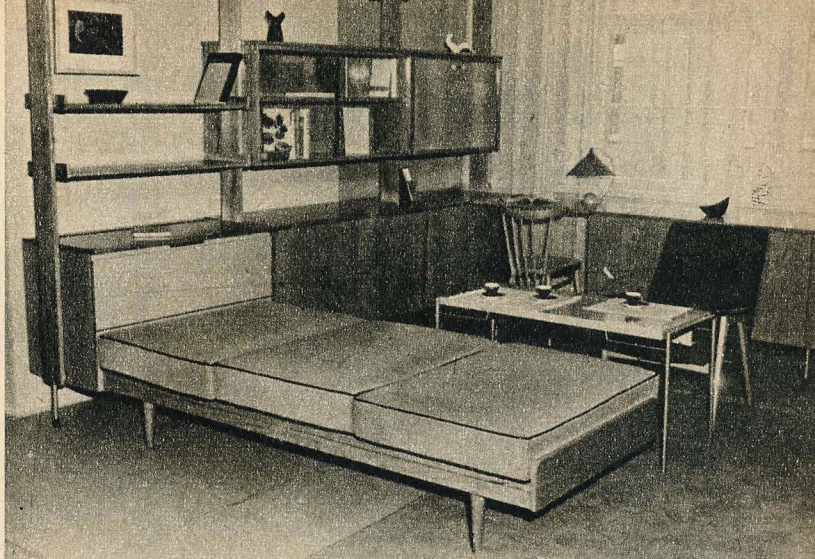
Im VEB Mathias-Thesen-Werft wurde der erste Falt-Katamaran „Scalare“ der Welt konstruiert und gebaut. Das schnelle Fahrzeug zeichnet sich durch gute Seetüchtigkeit aus und eignet sich hervorragend als Fahrzeug für Sporttaucher. Auf der zentralen Plattform des Katamarans kann ein Zelt für vier Personen aufgebaut werden.



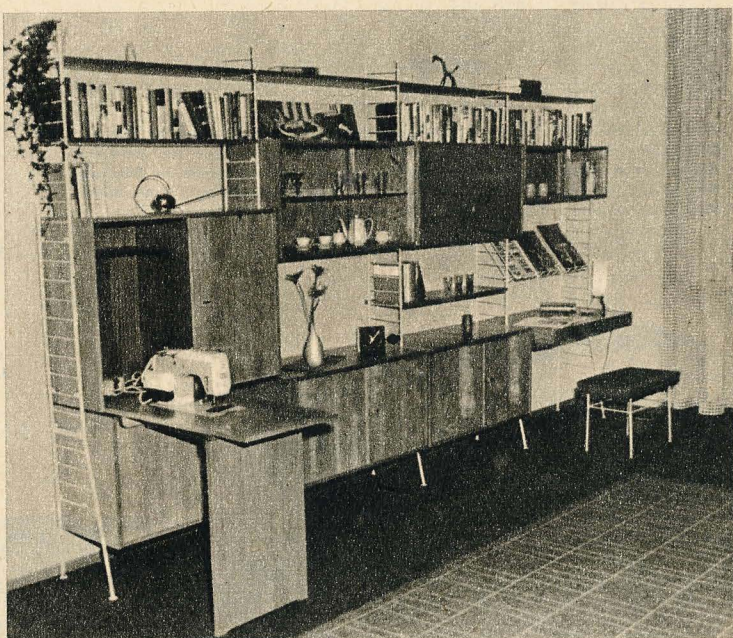
Auf dem Elster-Stausee bei Leipzig konnte man anlässlich der Herbstmesse den „Delphin 110“ mit Tragflügeln bewundern. Das bekannte Faltnotorboot vom VEB Mathias-Thesen-Werft benötigt in dieser Ausstattung ein Triebwerk von mindestens 7,5 PS Leistung, um für den Wasserskisport eingesetzt werden zu können.



Das ist der Anbaumöbelsatz Type U-100, den die tschechoslowakische Exportfirma Ligna im Messehaus Union vorstellte. Der Satz umfaßt 12 bis 16 verschieden kombinierbare Teile unter Verwendung von Eiche natur und Schaumgummi Auflage. Sein Export in die DDR ist für das Jahr 1962 vorgesehen.

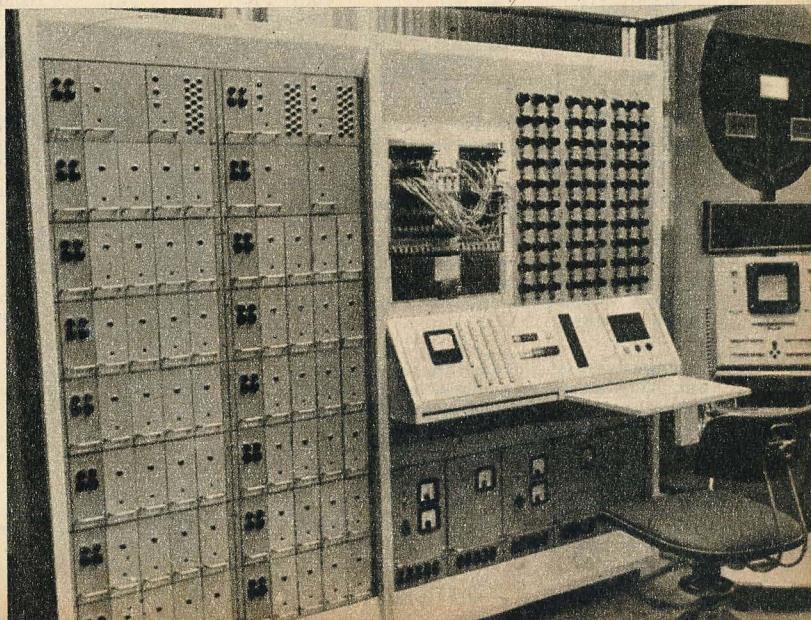


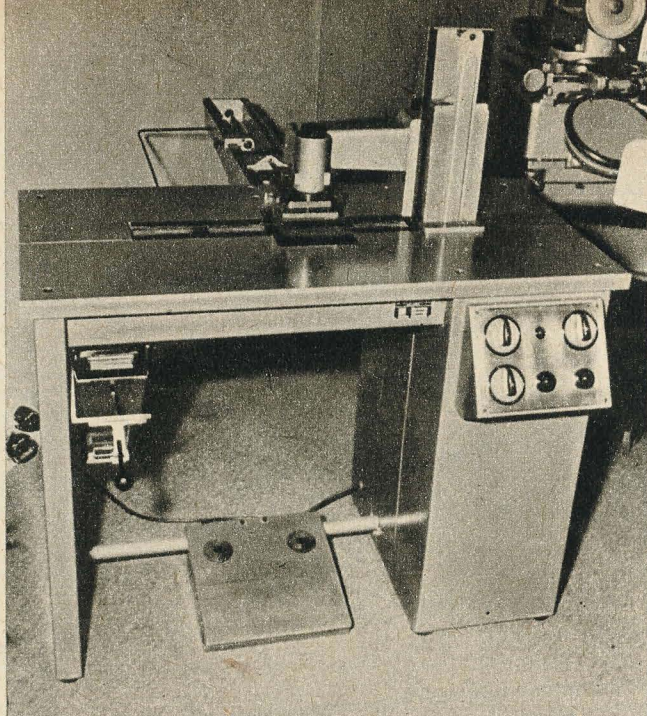
Sehr einfach in der Ausstattung und damit billig in der Herstellung gehalten, stellt sich hier die sowjetische Amateur-Schmal-filmkamera „Sport“ vor. Sie besitzt eine lichtstarke Optik von 1:2,8/10 mm und eine feststehende Aufnahmegeschwindigkeit von 16 B/s. Als Aufnahmematerial findet der handelsübliche 2 × 8 mm-Film Verwendung.



Größtes Interesse in den Möbelexpositionen der Leipziger Herbstmesse fand zweifellos dieser Montagetypesatz 314, der vom VEB Möbelwerke Stralsund gefertigt wird. Aus mattiertem Kirschbaumholz sind 14 Einzelteile erhältlich, die sich zu verschiedenartigen formschönen und modernen Wohn-raumausstattungen zusammenstellen lassen.

Der elektronische Analogrechner „EAR“ ist ein universell einsetzbarer Langzeitrechner, der sowohl für repetierende Arbeitsweise mit stetig veränderlichen Rechenzeiten zwischen 1 s und 500 s wie auch für einmalige Rechnung eingerichtet ist. Das Gerät ist ein Erzeugnis des VEB Rechenelektronik, Glashütte (Sachsen).





DME 1 ist die Typenbezeichnung dieser elektrischen Druckmaschine aus der DDR, die zum Drucken von Listen, technologischen Unterlagen und Adressen dient. Sie gewährleistet einen sauberen schreibmaschinengetreuen Abdruck. Bei einem Fassungsvermögen von maximal 200 Druckplatten ist mit dieser Maschine eine stündliche Höchstleistung von 5000 Druck zu erreichen.

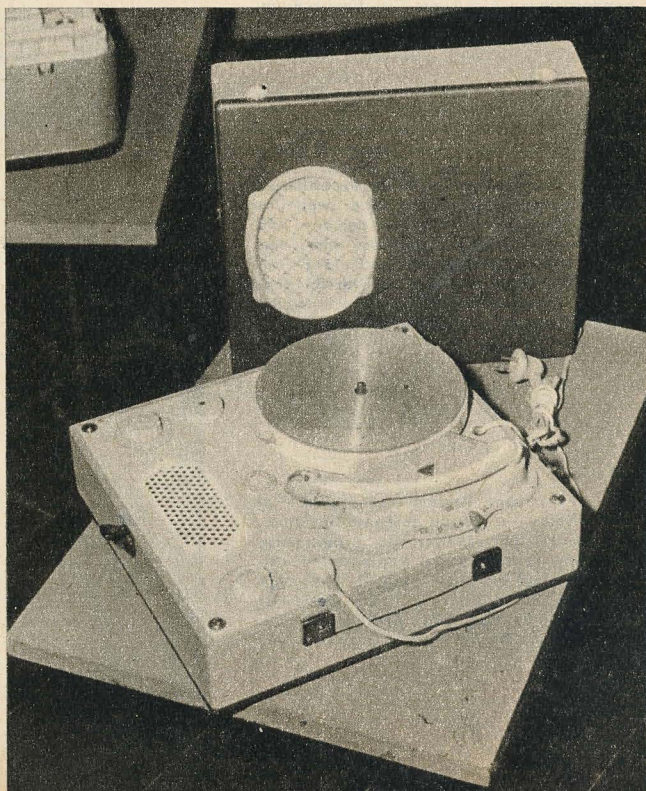


Wie leicht dieser Blumenkasten aus Schaumplast ist, stellt diese junge Dame am Stand der schwedischen Firma Hammarplast AB uner Beweis. Das schwedische Unternehmen, das übrigens eine Reihe von Weichplasterzeugnissen in die DDR exportiert, erzeugt diese Blumenkästen mit einer Masse von nur 150 Gramm.



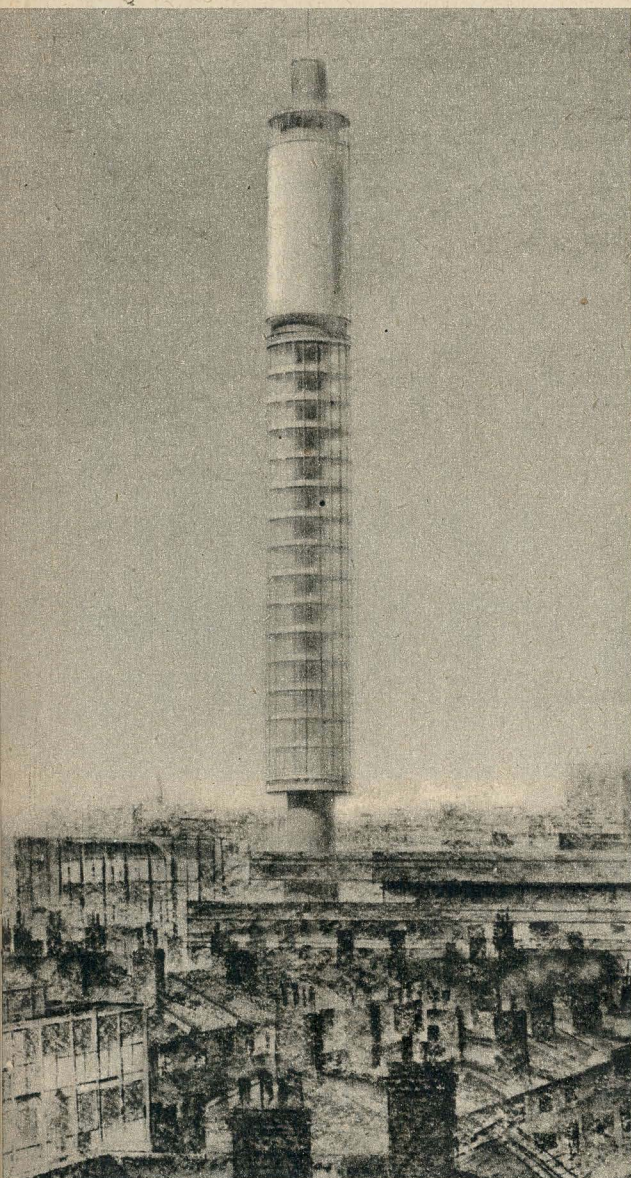
„Spidola“ ist der Name dieses formschönen Koffersupers, den wir am Stand der sowjetischen Rundfunk- und Fernsehtechnik entdeckten. Das mit zehn Halbleitertrioden und zwei Dioden ausgestattete Gerät erlaubt den Empfang auf dem Kurz-, Mittel- und Langwellenbereich. Es bezieht seine Stromversorgung aus sechs Monozellen und wurde für den Kurzwellenempfang mit einer eingebauten Teleskopantenne ausgerüstet, während die anderen beiden Wellenbereiche durch eine Ferritantenne empfangen werden.

Mit Verstärkeranlage und Lautsprecher versehen ist dieser neue polnische Plattenpieler. Es ist ein netzbetriebenes Gerät, das die Schallplattenwiedergabe in drei Geschwindigkeitsbereichen bei sämtlichen vorkommenden Plattendurchmessern gestattet.





In den Betonwerken des Kuibyschewer Wirtschaftsbezirks werden große Eisenbetonträger von 24 m Länge für Industrie- und Transportbauten hergestellt. Einen dieser Träger, der auf ein Spezialfahrzeug verladen wurde, zeigt dieses Bild, das einen anschaulichen Größeneindruck vermittelt.



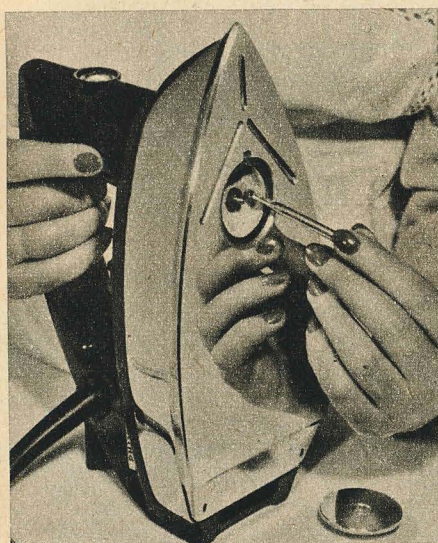
Über 2000 km Eisenbahnstrecke werden in diesem Jahr in der Sowjetunion elektrifiziert. Damit werden dann auf rund 16 000 km Eisenbahnlinie Elektrozüge verkehren. Zur Zeit wird auf der Transkaukasischen Eisenbahnlinie (Grusinische SSR) die neue Gleichstrom-Elektrolokomotive T-8 mit acht Achsen erprobt. Die Maschine hat eine Leistung von 7000 PS.

So sieht das Projekt eines 150 m hohen Turmes des britischen Postministeriums aus. Der Turm soll Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtenverbindungen aufnehmen. Das stark verglaste Bauwerk soll ferner eine öffentliche Aussichtsplattform in einer Höhe von 135 m tragen.

Polytechnisches Spielzeug ist stark gefragt. Jetzt hat der VEB Feinmechanik Sonneberg erstmalig die von ihm erzeugten funktionstüchtigen Spielzeuge, eine Waschmaschine, ein Mixgerät und einen Staubsauger vorgestellt. Die kleinen Geräte, mit denen Kinder spielend arbeiten können, kommen noch zum Teil zum diesjährigen Weihnachtsfest in den Handel.

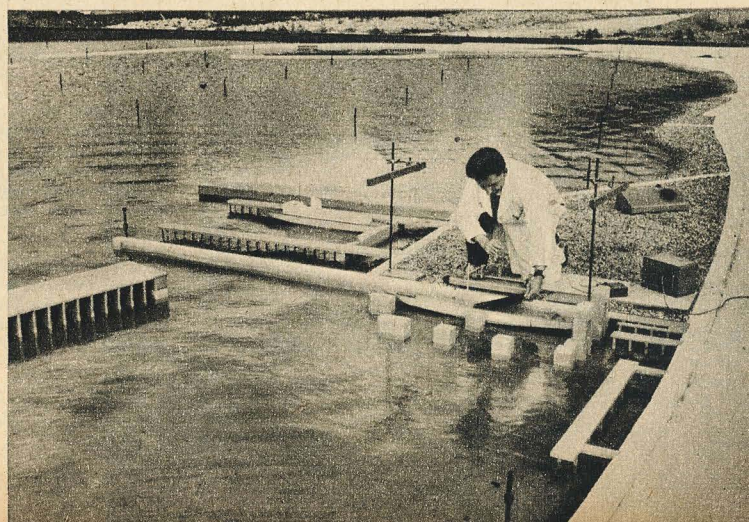
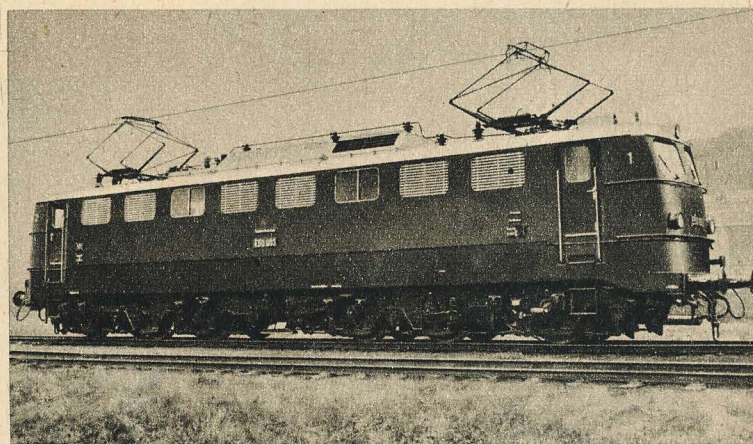
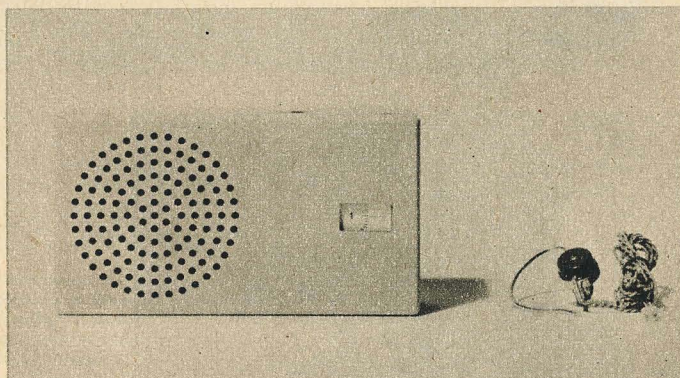
Sieben Transistoren und zwei Ge-Dioden hat der Braun-Taschenempfänger T 4. Das Gerät ermöglicht den Empfang auf Kurz-, Mittel- und Langwelle und besitzt dafür eine fest eingebaute Ferritantenne. Im durchschnittlichen Betrieb erreicht der T 4 mit einer 6-V-Batterie bis zu 140 Betriebsstunden. Der Anschluß von Kleinhörer, Tonabnehmer oder Schalluhr ist möglich.

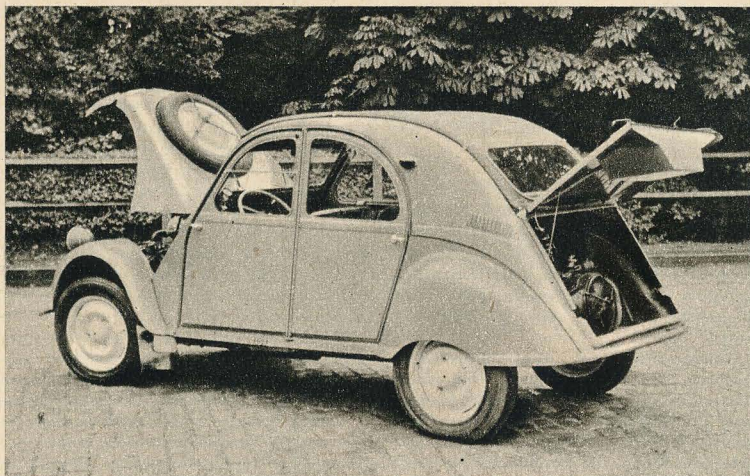
Diese Co'Co'-Elektrolokomotive E 50 wiegt 124 t und erreicht eine Leistung von 6000 PS. Die Anfahrzugkraft beträgt 45 000 kp, die Höchstgeschwindigkeit 100 km/h. Die Maschine ist von Krupp und AEG entwickelt worden und befindet sich beim Güterschnellverkehr im Einsatz.



Eine wesentliche Arbeitserleichterung für die Hausfrau bringt ein Bügelautomat, bei dem wechselweise während des Bügelns mit und ohne Dampf gearbeitet werden kann. Bei diesem neuartigen Gerät, das die Philips-Gesellschaft herstellt, ist besonders bemerkenswert, daß eine Verstopfung der Düsen und Zuleitungen durch Kesselstein ausgeschlossen ist, da die Tropfkammer leicht zu öffnen und zu reinigen ist. Der neue Dampf bügelautomat hat ferner die übliche Temperaturregelung für alle Stoffarten.

Ein maßstabgetreues Modell der Fährhafenanlage von Dover (England) baute eine Londoner Firma auf, die mit dem weiteren Ausbau der Hafenanlagen beauftragt wurde. Das Hafenmodell ist mit einem mechanischen Wellengeber und mit Meßinstrumenten, die die Einwirkungen auf Schiffmodelle festhalten, ausgerüstet. Die geplanten Umbauten sehen eine Transportkapazität von 600 000 Fahrzeugen im Jahre 1965 vor.



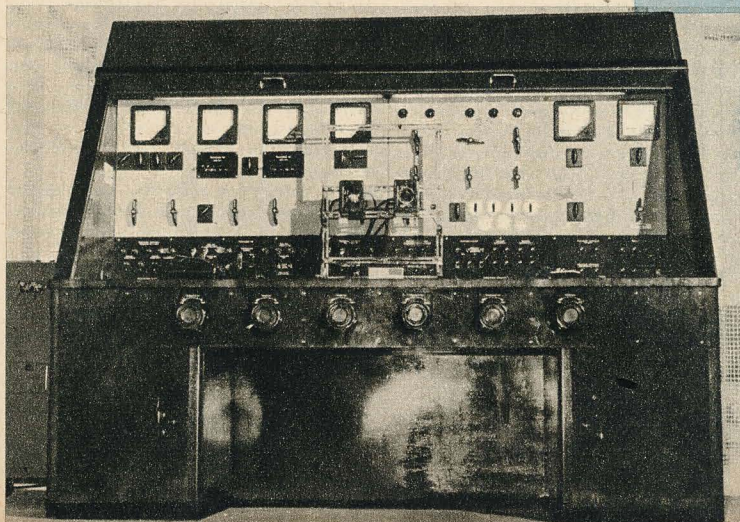


Das ist der Citroën „Sahara“, der in seinem Gesamtaufbau dem bekannten 2 CV entspricht. Er unterscheidet sich jedoch von diesem Typ dadurch, daß er mit einem Front- und einem Hecktriebwerk ausgerüstet wurde und damit für den Einsatz in unwegsamem Gelände bestens geeignet ist. Beide Motoren sind nicht mechanisch verbunden, haben aber gemeinsame Bedienung für Gas, Kupplung und Getriebe.

Mitte links: Eine Veteranenschau führte kürzlich der Ungarische Automobilklub auf dem Budapester Flugplatz durch. 16 alte Fahrzeuge, die um die Jahrhundertwende gebaut waren, fanden das rege Interesse der ungarischen Motorsportler. Unser Bild zeigt im Vordergrund einen alten János Csonka und dahinter einen Wesseldorfer Wagen, aus dem Jahre 1900.



Diese Abbildung gibt noch einmal das Titelbild des vorliegenden Heftes wieder. Wenn Sie zu den Gästen der diesjährigen „Messe der Meister von Morgen“ gehören, so überzeugen Sie sich bitte am Stand der Redaktion oder an der Rennpiste über die Entwicklung des K-Wagensports, den „Jugend und Technik“ für die DDR aus der Taufe hob.



Einmalig in der Welt ist diese Entwicklung eines Laborstands zum Einstellen und Prüfen von Relais, die durch sowjetische Ingenieure vorgenommen wurde. Es ist ein Universalgerät, das die vielfältigsten Arten von Relais genau kontrollieren kann und damit bedeutende Vorteile gegenüber den bisher bekannten Typen bildet, die stets nur das Prüfen einer bestimmten Type gestatteten.

Großtaten der Technik

UdSSR größter Kohleproduzent der Welt

Die Sowjetunion ist der größte Kohleproduzent der Welt. Im vergangenen Jahr wurden in der UdSSR 513 Millionen Tonnen Kohle gefördert. Die Sowjetunion steht auch hinsichtlich der Mechanisierung des Kohleabbaus an erster Stelle in der Welt. So arbeiten in den sowjetischen Schächten über 4500 Kombines, mit denen mehr als die Hälfte der gesamten Kohleförderung bewältigt wird. Immer mehr Kohlekomplexe und andere Maschinen werden jetzt auch auf automatische Steuerung umgestellt. Im vergangenen Jahr haben sowjetische Konstrukteure 40 neue Typen hochproduktiver Kombines, Lademaschinen und Transportmittel für den Kohlebergbau geschaffen. Die Sowjetunion hat noch einen anderen Weltrekord inne: Die Bergleute des Landes haben den kürzesten Arbeitstag der Welt.

Ein Riesenbagger

In den vergangenen zwei Jahren wurden im Donezbecken Schaufelradbagger mit Förderleistungen von 500, 1000 und 3000 m³/h gebaut. Aber auch solche Leistungen sind noch nicht das Optimum. Konstrukteure der Abteilung für Hüttenausrüstungen der Nowokramatorsker Maschinenfabrik konstruieren jetzt den größten Schaufelradbagger der Welt, der 7200 m³/h festes Gestein räumen wird. Beim Bau von Kanälen und Dämmen wird der neue Riesenbagger bis zu 11 000 m³/h Boden bewegen. Auch wird er bei Abraumarbeiten auf über 50 m hohen Deckgebirgen eingesetzt werden können. Der Haldenausleger des Baggers wird 220 m lang sein. Die neue Maschine, die 4800 t wiegen wird, trägt an ihrem Schaufelrad von 16 m Durchmesser 12 Becher mit 2,6 m³ Fassungsvermögen. Gleichzeitig mit dem Bagger werden Förderbänder, eine Abraum-Förderbrücke von 116 m Länge und ein Absetzer projektiert. Der Bagger erhält statt eines Raupenfahrwerks ein Fahrwerk mit versetzbarem Gleisunterbau, wie es bei Baggern dieser Art bisher noch nicht Verwendung gefunden hat, so daß das Gewicht des Baggers etwa 10 Prozent niedriger gehalten und seine Beweglichkeit und Lebensdauer beträchtlich erhöht werden kann.

Das größte Walzwerk der Welt im Bau

Im Wustsibirischen Hüttenwerk, das bereits in Bau genommen wurde, wird das größte Walzwerk der Welt errichtet. Dieser Betrieb soll sich auf die Produktion von Profilmaterial: dünnwandigen Bauteilen, Trägern, Schwellen und Drähten spezialisieren. In diesem von Moskauer Ingenieuren projektierten Walzwerk will man erstmalig eine vollautomatische 1300-Millimeter-Blockwalzenstraße installieren. Ihre Leistungsfähig-

keit soll nahezu das Doppelte der ausländischen Aggregate dieser Art ausmachen. Der Blooming soll bis zu 15 Tonnen schwere Blöcke bearbeiten. Jede Walze des Aggregats wird von ihrem eigenen Motor mit 6400 Kilowatt Leistung betrieben werden.

In Tandemanordnung, dicht hinter dem Blooming, liegt eine kontinuierliche Halbzeugstraße. In der Betriebshalle werden ferner die fünf schnellsten Profileisen- und Drahtstraßen der Welt aufgestellt. Die größte von ihnen, die Straße „400“, besteht aus 16 Walzengerüsten mit senkrecht und waagrecht laufenden Walzen. Diese Riesenwalzenstraße kann mit einer Geschwindigkeit von 15 m/s arbeiten.

Zwei kontinuierliche Duowalzenstraßen sind zur Herstellung von Grobeisenwalzgut bestimmt. Diese Maschinen arbeiten mit einer Geschwindigkeit von 20 m/s.

Die installierte Gesamtleistung aller Motoren des Riesenwalzwerks wird nahezu 170 000 Kilowatt betragen. Die anderthalb Kilometer lange Betriebsanlage wird eine Fläche von 40 Hektar einnehmen.

Kunststoff-Kanäle für Wüste

Ein mit dünner Kunststoffolie ausgekleideter Kanal durchzieht seit zwei Jahren das Wüstengebiet Usbekistans. Grundstoffe der Folie sind Polyäthylen, PVC und Polyamid. Der Kunststoff verhindert das Versickern des Wassers. Die Verwendung des Kunststoffes verbilligte den Kanalbau bedeutend. Die Hunderte Kilometer langen Bewässerungskanäle, die in den mittelasiatischen Republiken der Sowjetunion zur Urbarmachung der Wüsten und Steppengebiete gezogen werden, können durch diese Erfindungen der Mitarbeiter des Unionsinstituts für Hydrotechnik und Melioration billiger und mit geringerem Arbeitsaufwand gebaut werden.

Erstes gebäudeloses Kraftwerk vor Vollendung

Im Wärmekraftwerk von Ali-Bairamli am Ufer der Kura (Aserbaidshan) wurde mit den Vorarbeiten für die Inbetriebsetzung begonnen. Es ist das erste Kraftwerk der Sowjetunion und das einzige in Europa, das kein Kraftwerksgebäude besitzt. Turbinen, Generatoren und alle wichtigen Kraftwerksanlagen stehen unter freiem Himmel, wodurch die Baufristen sowie die Produktionskosten bedeutend verringert werden konnten. Das Kraftwerk wird am 17. Oktober, dem Eröffnungstag des XXII. Parteitag der KPdSU, den ersten Strom geben. Bereits heute wird in Aserbaidshan mehr Elektroenergie erzeugt als in der Türkei, dem Iran, Pakistan und Afghanistan zusammengekommen. Mit dem Anlaufen des Kraftwerks von Ali-Bairamli erhöht sich die Gesamtleistung der aserbaidshanischen Kraftwerke um ein Drittel der gegenwärtigen Leistung.

Neues Erzaufbereitungsverfahren in Schmalkalden

Ein neues Erzaufbereitungsverfahren hat eine sozialistische Arbeitsgemeinschaft der Eisenmanganerzbergwerke Schmalkalden in Zusammenarbeit mit anderen Betrieben und Forschungsinstituten entwickelt. Während bisher in dem Schmalkaldener Betrieb Schwespat und Eisenerz durch ein kombiniertes Verfahren auf naßtechnischem und elektromagnetischem Wege getrennt wurden, geschieht das künftig durch eine Flotationsanlage. Dadurch wird ein Schwespat, der als Grundstoff für die weiterverarbeitende chemische Industrie dient, in einer Reinheit von 94 % erzielt. 85 % betrug der Reinheitsgrad nach dem alten Verfahren. Gleichzeitig wird durch die neue Methode die Schwespatproduktion um 50 % Prozent gesteigert. Damit werden die USA und Westdeutschland, die bisher auf diesem Gebiet führend waren, eingeholt und zum Teil übertraffen. Großtechnische Versuche ergaben, daß sogar teilweise 96prozentiger Schwespat erzielt werden kann. Ferner erhöht sich bei dem neuen Verfahren der Eisengehalt des als Nebenprodukt anfallenden Eisenkonzentrates um 3 bis 4 %. Die neue Anlage bringt dem Betrieb einen jährlichen Nutzen von etwa 2 Millionen DM.

Neues synthetisches Wachs aus Schwarzheide

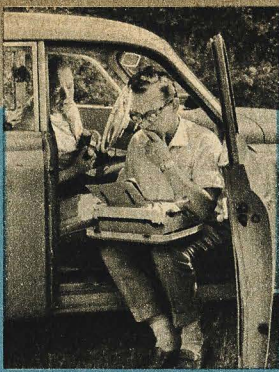
Ein neues synthetisches Wachs mit sehr hohen Klebeeigenschaften, das vor allem für die optische Industrie bestimmt ist, hat eine sozialistische Forschungs- und Arbeitsgemeinschaft des Synthesewerkes Schwarzheide entwickelt. Damit kann künftig für diesen Produktionszweig auf den Bezug von teurem Bienenwachs aus Westdeutschland verzichtet werden. Die Testung des ersten Wachses ergab, daß die Plastizität und Klebkraft des neuentwickelten Erzeugnisses bedeutend höher ist als bei Bienenwachs. Außerdem liegt der Preis des synthetischen Wachses bedeutend niedriger.

Das dünnste Glas kommt aus der DDR

Glas dünner als Reif

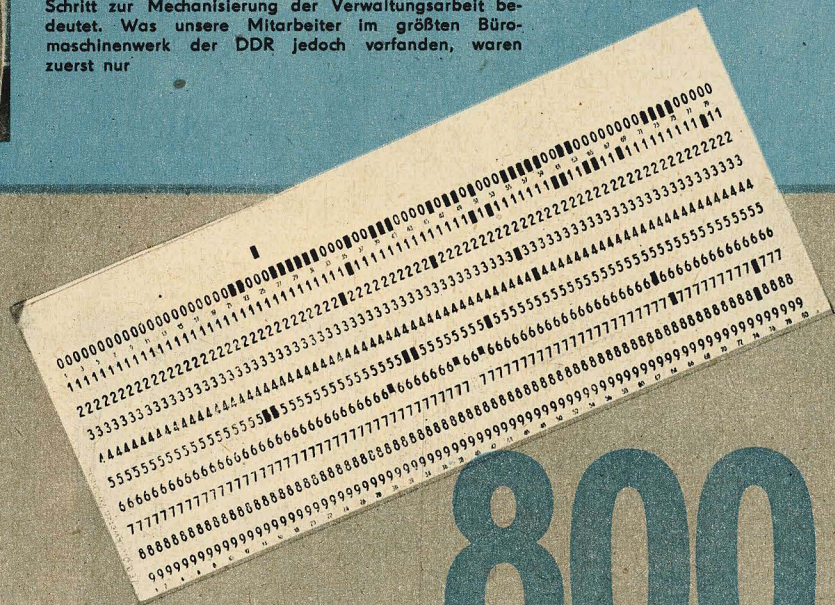
Einmalig und erstmalig in der Welt ist auch die von dem Verdienten Erfinder Ingenieur Johannes Röder entwickelte neue Technologie der Herstellung von Deckgläsern, die u. a. für Untersuchungen von Präparaten unter dem Mikroskop gebraucht werden. Die neue Technik ermöglicht, den bisherigen und im Ausland noch heute bestehenden Mißstand zu überwinden, daß bei der Herstellung dieser Gläser über 90 Prozent des eingesetzten Materials zu Abfall werden.

Ferner gelang es erstmals, Deckgläser nicht nur in den üblichen kleinen Größen, sondern auch in größeren Abmessungen herzustellen. Die Dicke der Gläser kann bis hinunter zu $\frac{5}{1000}$ Millimeter betragen. Die nach der neuen Technologie vom VEB Glaswerk Ilmenau hergestellten Deckgläser sind daher heute in allen Ländern der Welt sehr gefragt.



Noch einmal fuhren „Jugend-und-Technik“-Mitarbeiter Horst W. Lukas (Text) und Hans-Joachim Eckstein (Bild) zum „VEB Büromaschinenwerk“ nach Sömmerda. Es galt, einer verschlüsselten Angelegenheit auf die Spur zu kommen: dem Lochkartensystem, das einen weiteren Schritt zur Mechanisierung der Verwaltungsarbeit bedeutet. Was unsere Mitarbeiter im größten Büromaschinenwerk der DDR jedoch vorfanden, waren zuerst nur

Eine Lochkarte mit den zehn Ziffernspalten.



800

geheimnisvolle Löcher

Tatsächlich: Löcher, nichts als Löcher; kleine, rechteckig ausgestanzte Öffnungen in einer genormten Karte aus faserfreiem Spezialkarton – zehn linear ausgerichtete Ziffernspalten, in denen jeweils achtzigmal hintereinander die Null, die Eins usw. bis zur Neun erscheint. Halt! Natürlich fehlen in den einzelnen Spalten plötzlich Ziffern – dort nämlich, wo das geheimnisvolle rechteckige Loch sie herausgestanzt hat.

Der Laie wüßte mit einer solchen gelochten Karte nichts anzufangen; selbst dem Fachmann würde sie in den meisten Fällen nicht viel sagen. Nur die Maschinen, die extra für sie konstruiert wurden, werden mit ihr fertig. Sie nehmen sie auf, verdauen sie, werten sie aus und erwecken somit ihre vielen kleinen Löcher zu einem vielgestaltigen Leben, das sich in jeder Abteilung des betreffenden Betriebes, im Lager und im Lohnbüro, im Fertigungsprozeß und in der Statistik, schließlich sichtbar widerspiegelt.

20 Menschen und 23 Maschinen

Natürlich hat der VEB Büromaschinenwerk in Sömmerda, der diese komplizierten Maschinen baut, auch eine eigene Lochkartenabteilung (LKA) – bei 9500 Beschäftigten und einem so umfangreichen Produktionsprogramm ist eine solche Anlage heute schon fast unerlässlich. Kollege Döpping, der Leiter der LKA, lächelt nachsichtig, als er unsere erstaunten Blicke wahrnimmt. Wir sehen zwei kleine Räume, in denen etwa knapp zwei Dutzend Menschen tätig sind – genau 20 Menschen und 23 Maschinen!

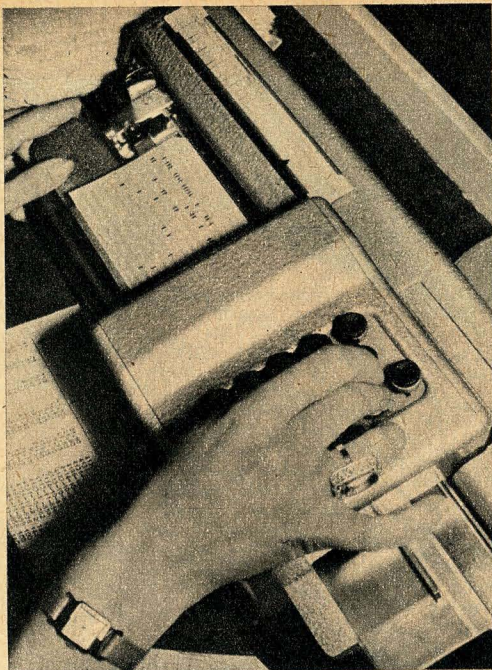
„Diese zwanzig Kollegen hier ersetzen einen Stab von 130 Mitarbeitern einschließlich der sonst noch erforderlichen Schreib-, Rechen- und Buchungs- oder Fakturiermaschinen“, erklärte Kollege Döpping. Genauer

gesagt, nicht nur diese zwanzig Menschen ersetzen die 130 Mitarbeiter, sondern in der Hauptsache die Maschinen: 10 Magnetlocher, 6 Magnetprüfer, 3 Sortiermaschinen, 1 Elektronenrechner, 2 Tabelliermaschinen und 1 Motorblocksummenlocher.

Jetzt wissen wir zumindest schon, wie die einzelnen Bauteile der Lochkartenanlage heißen. Versuchen wir nun noch, ihre Arbeitsweise und ihre Anwendungsmöglichkeiten zu ergründen...

Schreckenswort „Inventur“

Nehmen wir einmal an, die Kollegen irgendeines großen Lagers hätten den Bestand ihrer vielfältigen Einzelteile aufzunehmen. Inventur nennt man das im allgemeinen – und dazu gehört, daß jedes Teilchen fein säuberlich in einer Liste aufgeführt wird, der Stückpreis mit der Anzahl der noch vorhandenen Teile multipliziert werden muß, um den Gesamtwert zu erhalten. Zur Inventur gehört auch, daß man die einzelnen Positionen trennt, Gruppenaufnahmen einrichtet, um zu einem übersichtlichen Inventurnachweis zu kommen. Zu einer Inventur gehört eben verteuft viel – zum Beispiel auch ein kleiner Stab von Mitarbeitern, die diese engbeschriebenen Inventurlisten auswerten. Bei 30 Bogen Inventuraufstellung – und das ist gar nicht sehr umfangreich – haben etwa



So wird die Karte im Magnetlocher gelocht.

Die Sortiermaschine ordnet alle Lochkarten nach ihren eingestanzten Sortiermerkmalen mit einer Geschwindigkeit von 42 000 Karten in der Stunde.

Die Tabelliermaschine verwandelt die Löcher in den Karten nach ihrer Auswertung wieder in Zahlen.

10 Mann an 10 Rechenmaschinen mindestens 3 bis 4 Tage zu tun. Unsere Lochkartenanlage schafft es in wenigen Stunden; sie verzichtet auf alle Eingliederungen einzelner Positionen, auf jede Gruppenbildung — sie hat es ganz einfach nicht nötig. Die verschiedenartigen Lagerteile können so, wie man sie in den Regalen antrifft, notiert werden, alles andere erledigt der Magnetlocher.

Verschlüsselte Meldungen

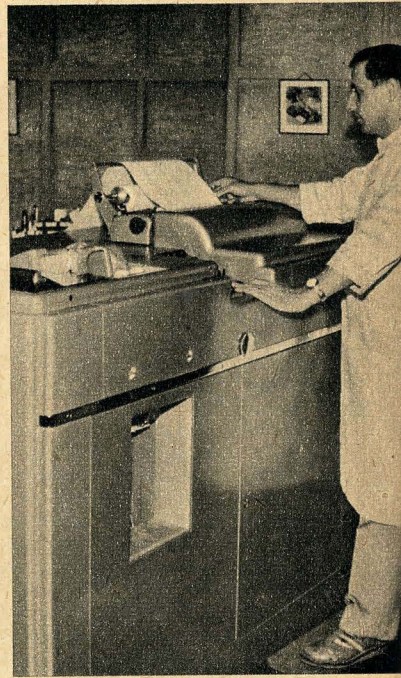
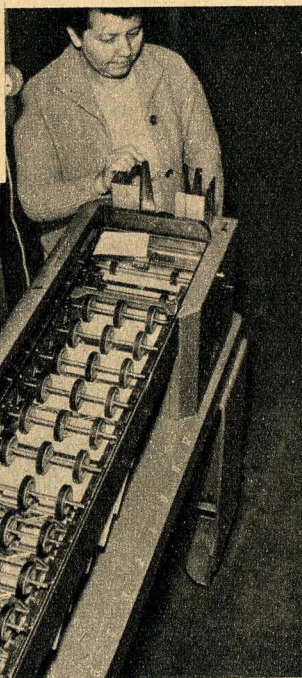
Hier wird die Lochkarte eingelegt und nach einem dem jeweiligen Zweck entsprechenden, vorher festgelegten Schema, das auf dem angelegten Kartenkopf sichtbar ist, gelocht. Aus den einzelnen Werten werden also Löcher. Die ganze Inventurmeldung, aus der in diesem Falle ein mengen- und wertmäßiger Bestandsnachweis werden soll, wird somit verschlüsselt.

Damit durch etwaige Falschlochungen sich bei der späteren Auswertung mittels der Sortier- und Tabelliermaschine keine irrealen Angaben einschleichen können, wandert jede gelochte Karte noch einmal auf den Magnetprüfer, wo sie sich in einem Kartenwagen durch Magnetantrieb von Spalte zu Spalte bewegt und dabei von 12 Bürsten — nämlich 10 für die Lochspalten und 2 für die Überlochzonen — abgefühlt wird. Bei einer eventuellen Falschlochung bleibt diese kleine Maschine automatisch stehen.

Mädchen mit flinken Händen

Man nennt die Kollegen, die am Magnetlocher und Magnetprüfer arbeiten — vorwiegend Frauen — die „Mädchen mit den flinken Händen“; denn 12 000 Lochungen in der Stunde sind hier der Durchschnitt. Spitzenkräfte schaffen sogar 14 000 Lochungen. Das aber ist die einzige manuelle Arbeit, die beim Lochkartensystem noch erforderlich ist. Alle weiteren Wege, die jede Karte gemäß ihrem Verwendungswunsch nun nimmt, sind vollmechanisiert.

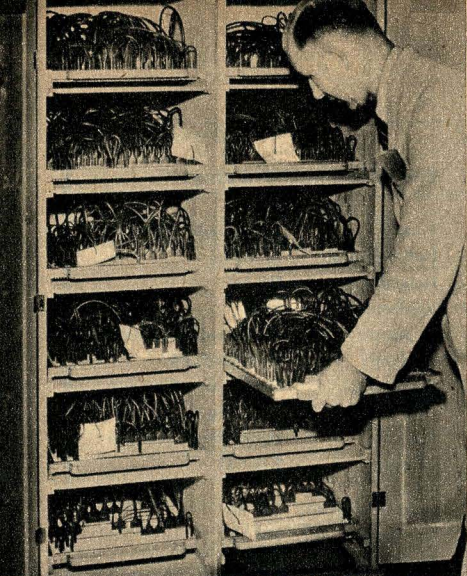
Mit dem großen Stapel gelochter Karten, die — um bei unserem Inventurbeispiel zu bleiben — sämtliche Positionen durcheinander aufgenommen und verschlüsselt haben, könnte vorerst noch niemand etwas beginnen. Nun gilt es, die einzelnen Positionen zu trennen und gruppenmäßig zusammenzutragen.



42 000 Karten in der Stunde

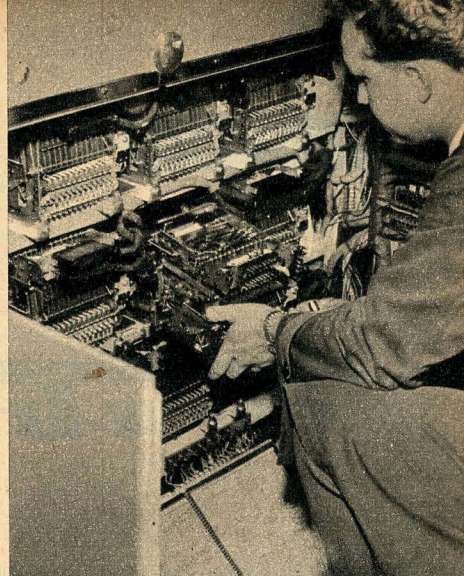
Das besorgt die Sortiermaschine, die in Windeseile alle Lochkarten nach ihren eingestanzten Sortiermerkmalen sortiert. Sie arbeitet mit einer maximalen Geschwindigkeit von 42 000 Kartendurchläufen in der Stunde und besitzt 13 Ablagefächer, in denen jeweils etwa 550 Karten Platz finden. Außerdem kann man Karten mit nicht interessierenden Lochungen durch das Abschalten eines oder mehrerer Hebel des Ziffernschalters von der Sortierung ausschließen.

Ein anderes Beispiel hierzu: Die Kaderleitung eines großen Betriebes, sagen wir mit 6000 Beschäftigten, muß schnellstens wissen, wie viele ihrer Belegschaftsmitglieder Kinder im Alter von 6 bis 10 Jahren haben. Eine zeitraubende Statistik, die alle diese kleinen Unterteilungen gerade in Belegschaftsfragen enthalten müßte und die bei der Größe des Betriebes ständig überprüft und abgeändert werden muß, ist nun nicht mehr nötig. Sämtliche 6000 Lochkarten der Belegschaftsstatistik wandern in den Stapelkasten der Sortiermaschine; innerhalb von wenigen Minuten kann die gewünschte Anzahl festgestellt und — da diese



Die Befehlszentrale mit den verschiedenen Programm-
tafeln. Jede Tafel gibt der
Tabelliermaschine andere
Auswertebefehle.

Die Eingeweide der Tabel-
liermaschine bestehen aus
200 000 Einzelteilen, etwa
12 km Verdrahtung und etwa
1000 Relais.



Karten gleichzeitig in einem Ablagefach zusammen-
gefaßt sind — auch der namentliche Nachweis der
Betreffenden erbracht werden.

Aber wenden wir uns wieder unserer angenommenen
Inventuraufnahme zu. Nachdem nun die Sortierung
und Gruppenbestimmung erfolgt ist, wandern die
Lochkarten hinüber zur Tabelliermaschine. Es handelt
sich um eine numerische Tabelliermaschine, die zur
Auswertung der 80stelligen Lochkarte für statistische
und kommerzielle Abrechnungsarten dient.

Bürsten mit Fingerspitzengefühl

Zwei 80fache Bürstensätze fühlen während des Karten-
durchlaufs die gelochten Karten ab und setzen nun den
komplizierten Rechen- und Schreibmechanismus in
Tätigkeit. Mit ihren 17 zwölfstelligen Zählwerken kann
senkrecht und quer addiert, subtrahiert und saldiert,
d. h., es können positive und negative Werte — auch
unter Null — direkt verarbeitet werden. Die Aus-
wertung über das Druckwerk, das jedes Loch nun
wieder in eine Zahl verwandelt, erfolgt mit Hilfe von
Programmtafeln, die für jeden gewünschten Aus-
wertungsablauf gesteckt werden müssen und der
Maschine dann sozusagen die elektrischen Befehle
erteilen.

Gekoppelt mit einem Elektronenrechner können sogar
einfache und doppelte Multiplikationen, Parallelmulti-
plikationen mit anschließender Addition und Multi-
plikationen mit konstantem Faktor ausgeführt werden.
Die Geschwindigkeit der Tabelliermaschine von 9000
Karten in der Stunde wird durch den Elektronen-
rechner keineswegs vermindert.

Eine weitere Ergänzung der Tabelliermaschine ist der
ebenfalls mit ihr gekoppelte Motorblocksummenlocher,
der das automatische Stenzen von zusammengefaßten
Ergebnissen, Summen und Salden nach gewissen Ge-
sichtspunkten verdichtet und aufnimmt. So können
also gleichbleibende Werte aus 100 Karten in einer
Karte zusammengefaßt werden; es entsteht die so-
genannte Summenkarte.

Wir haben nun viel von Löchern und Karten gehört
und wissen eigentlich immer noch nicht so richtig, wie
dieses große, breit ausgedehnte Lochkartensystem
funktioniert. Und das ist völlig verständlich, denn das
Lochkartensystem ist in jedem Falle eine verschlüs-
selte Angelegenheit, es trifft in jedem Betrieb auf
andere Bedingungen und Anforderungen, nach denen

jeweils das Auswerteprogramm festgelegt werden
muß und das eben nur für den betreffenden Betrieb
Gültigkeit besitzt.

Gehirn des Betriebes

Soviel aber wissen wir: Jede Lochkartenanlage spart
nicht nur einen großen Stab von Arbeitskräften ein,
sondern läßt gleichzeitig Ermittlungen zu, die sonst
überhaupt nicht möglich wären. Es ist eben das tech-
nische und vollkommene Gehirn des Betriebes, das auf
Antrieb sämtliche Fragen, und seien sie noch so aus-
gefallen, beantwortet.

Der Ursprung der Lochkartenanlagen geht auf das
Hollerith-System zurück, das 1880 in Amerika erfunden
wurde und dessen erste Maschine 1890, zur 11. Volks-
zählung in den USA, erfolgreich eingesetzt werden
konnte. Erst 20 Jahre später, 1910, kamen die ersten
Hollerithmaschinen nach Deutschland, und 1934 endlich
begannen deutsche Techniker, die Maschinen als
Lizenzbau, ergänzt durch deutsche Zusatzpatente, in
Deutschland zu fertigen.

Eigene Konstruktionen aus Sömmerda

Inzwischen sind fast 30 Jahre vergangen, Jahre, in
denen ein furchtbarer Krieg die Weiterentwicklung
für lange Zeit stoppte. Seit zwei Jahren jedoch baut
der „VEB Büromaschinenwerk“ Sömmerda wieder
Lochkartenanlagen. Jetzt nicht mehr in Lizenz, sondern
völlig neukonstruierte Lochkartenmaschinen, an deren
Entwicklung die Ingenieure Arnold und Klein maß-
geblich beteiligt sind und die mit den amerikanischen
Lochkartenanlagen nichts mehr gemein haben.

Bisher vertrat man international die Meinung, daß
Lochkartenanlagen erst in Betrieben mit mehr als
3000 Beschäftigten rentabel sind. Im sozialistischen
Sektor jedoch revidierte man diese Ansicht. Man geht
auf eine durchschnittliche Belegschaftsstärke von 1000
Beschäftigten herunter, sofern die erforderliche Viel-
zahl der Produktionserzeugnisse in diesen Betrieben
eine Anwendung des Lochkartensystems als gegeben
erscheinen läßt.

Ziel der Entwicklung ist es, die Mechanisierung auf
allen Gebieten — auch in der Verwaltung — voran-
zutreiben. Das Produktionsprogramm von Sömmerda,
das für das Jahr 1961 insgesamt 60 Lochkartenanlagen
im Plan hat, gibt die beste Gewähr dafür, daß diese
Entwicklung der Mechanisierung mit großen Schritten
vorangetrieben wird.

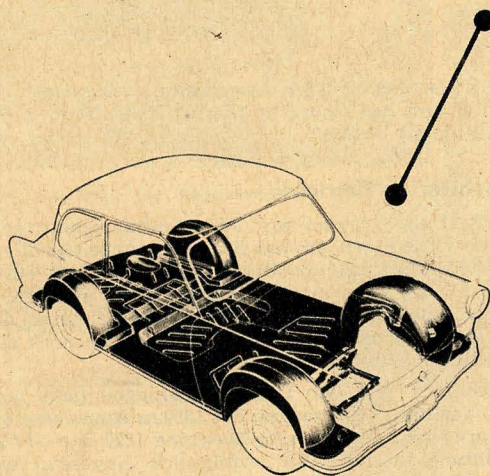
WIR STELLEN VOR:

KLEINWAGEN

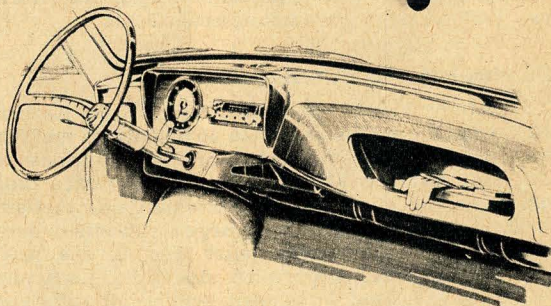
Trabant

Einige technische Daten:

Motor:	Zweizylinder-Zweitakt
Hub/Bohrung:	73/66 mm
Hubraum:	500 cm ³
Verdichtung:	7,0:1
Leistung:	20 PS bei 3900 min ⁻¹
Kühlung:	Gebläse-Luftk.
Kupplung:	Einscheiben-Trockenk.
Getriebe:	Viergang
Bremsen:	Hydr. Vierradbremse
Bereifung:	5,20×13
Höchstgeschwindigkeit:	100 km/h
Nutzlast:	330 kg
Kraftstoffnormverbrauch:	6,8 l/100 km



Das ist der Plattformrahmen, auf den das Skelett für die Duroplast-Bepankung aufgeschweißt ist



Modern und formschön ist das neue Instrumentenbrett. Beachtenswert die weit vorgezogene Wulst, die ein Spiegeln der Armaturen in der Frontscheibe verhindert. Was noch fehlt, ist die Polsterung zur Verbesserung der inneren Sicherheit

2000 km mit einem Kraftwagen zu fahren, bedeutet nicht viel. Legt man diese Strecke jedoch in knapp vier Tagen zurück, so kann man auch auf einer solchen Fahrt schon einiges über das gefahrene Fahrzeug aussagen. Mir ging es so vor nicht allzu langer Zeit mit dem bekannten Kleinwagen Trabant, der in seiner 61er Ausführung einige Veränderungen gegenüber den Vorjahren aufzuweisen hat. Diese Veränderungen sind es auch, die die Redaktion „Jugend und Technik“ bewogen, eine Probefahrt mit dem Trabant 61 zu unternehmen, um unsere Leser über die Entwicklung unseres Kleinwagens auf dem laufenden zu halten. Seien deshalb nachfolgend die wichtigsten Baugruppen kurz gefaßt beschrieben.

Der Motor

Bei dem Triebwerk des Trabant handelt es sich um einen Zweizylinder-Zweitaktmotor, der eine parallele Anordnung der Zylinder aufweist. Bei einer Zylinderbohrung von 66 mm und einem Kolbenhub von 73 mm kommt ein Gesamthubraum von 500 cm³ zustande. Dieser Hubraum reicht aus, um unter einer Verdichtung von 7,0 : 1 eine Leistung von 20 PS bei 3900 min⁻¹ abzugeben. Diese Drehzahl bei Höchstleistung ist beachtenswert, denn sie liegt im Vergleich zu den Dreh-

zahlen gleichartiger Kleinwagen des Auslandes recht niedrig. Im Motor des Trabant ist also noch einiges „drin“. Zum anderen ergibt eine niedrigere Drehzahl eine höhere Standfestigkeit.

Wer einmal die Motorhaube aufklappt, wird feststellen, daß die Zylinder deutlich sichtbar mit Kühlrippen versehen sind, was darauf schließen läßt, daß der Trabant eine Luftkühlung besitzt. Die Luftkühlung ist wohl das zuverlässigste Kühlmittel bei Kraftwagen überhaupt. Sie wird beim Trabant selbstverständlich als Zwangsluftkühlung mit einem Axialgebläse, das in einem Windtunnel seitlich vom Motor angebracht ist, vorgenommen. — Die Leistung des Triebwerks wird über eine Einscheiben-Trockenkupplung auf das nicht synchronisierte Viergang-Getriebe übertragen. Zur Schaltung dieses Getriebes dient eine Stockschialtung, die im Armaturenbrett so eingebaut ist, daß sie in ihrer Bedienung einer Lenkradschialtung gleichkommt.

Das Fahrwerk

Das Fahrwerk ist im wesentlichen gleich geblieben mit dem der ersten Serienfahrzeuge dieses Typs. Er handelt sich also nach wie vor um einen sehr solide gebauten Plattformrahmen, auf dem ein Stahlblechgerippe aufgeschweißt ist, daß dann wieder mit dem Kunststoff Duroplast beplankt wurde. Es ist weiterhin durch den vorn angeschlossenen Fahrschemel gekennzeichnet, bei dem das Triebwerk mit der Vorderachse eine Einheit bildet. Hinten ist am Plattformrahmen die Hinterachse samt Federung aufgehängt worden. Alle vier Räder sind einzeln aufgehängt, vorn mit Dreieckslenker und hinten mit einer Pendelachse. Die Querblattfedern vorn und hinten, und doppelt wirkende Teleskopstoßdämpfer sorgen für eine ausreichende Federung und Dämpfung. Der Trabant besitzt ferner eine hydraulische Vierradbremse, die auf die vier Innenbackenbremsen der Räder wirkt und eine sehr günstige Bremsverzögerung gewährleistet. Die Räder selbst sind mit schlauchloser Bereifung von 5,20 × 13 ausgestattet.

Man kann also sagen, daß Motor und Fahrgestell dem internationalen Standard entsprechen. Was z. Z. noch fehlt, das ist eine Synchronisation des Getriebes, die im kommenden Jahr zu erwarten ist.

Die Karosserie

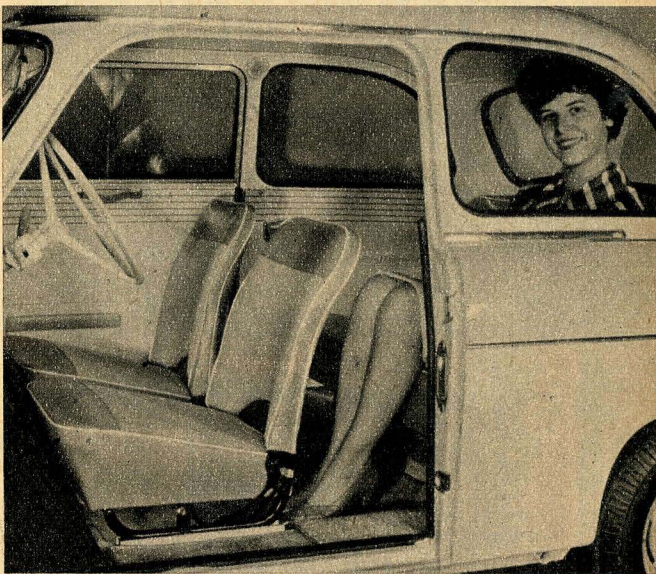
An der Karosserie hat sich wohl am meisten geändert. Das fällt vor allem auf, wenn man einmal die Türen öffnet, ja noch besser, im Inneren Platz nimmt. Ins Auge fällt zunächst einmal das neugestaltete und wirklich formschön gewordene Armaturenbrett mit dem kleinen Schönheitsfehler des offenen Handschuhkastens. Zu loben ist jedoch, daß endlich der Aschenbecher nach oben vor die Windschutzscheibe wanderte und nun keine Zirkelarbeit mehr notwendig ist, um die Zigarettenasche während der Fahrt in den Ascher zu befördern.

Nach wie vor liegen die Bedienungspedale für Kupplung, Bremse und Gas an leicht und bequem erreichbarer Stelle. Der Handbremshebel liegt zwischen den Vordersitzen, und der Fußabblendschalter für die Scheinwerfer ist jetzt an eine etwas günstigere Stelle gerückt, steht auch nicht mehr so weit aus der Bodenmatte hervor. Das schüsselförmig vertiefte Sicherheitslenkrad ist schon bekannt geworden, ebenso der an der linken Seite der Lenksäule befindliche Hebel für die Richtungsblinker, der mit der Bedienung für das Signalhorn kombiniert wurde. — Die Schalter für die elektrische Anlage, also für Parkleuchte, Standlicht, Scheinwerfer und Scheibenwischer sind nach wie vor in den Sicherungskastendeckel eingebaut, was unbedingt zu begrüßen ist. Erfreulich dabei, daß die Scheibenwischer jetzt ein größeres Wischerfeld bestreichen und zugleich Endausschaltung besitzen. Soviel zur technischen Seite des Innenraumes. Das, was wohl am meisten gefällt, ist die übrige Ausstattung. Hier wurden endlich formschöne, leichte und doch zweckmäßige Sitzpolster geschaffen, die mit farblich gut abgestimmten Bezügen versehen sind. Auch die Auskleidung des Innenraumes sowie die Ausführung der Türtaschen wurde verbessert. Damit wurde also das beseitigt, was den Trabant bisher noch von gleichartigen Wagen des Auslandes negativ abstechen ließ. Wie wichtig die Verbesserung der Sitzpolsterung ist, kann wohl nur der recht ermessen, der wiederholt gezwungen war, 400- bis 500-km-Strecken hintereinander mit dem Wagen zu fahren.

Der Fahreindruck und was es sonst noch zu sagen gibt

Das Fahren mit dem kleinen, wieselflinken Fahrzeug ist immer wieder eine Freude. Ich weiß nicht, ob ich die Beschleunigungsfreudigkeit, die Straßenlage oder die Kurvenstabilität mehr loben sollte. Fest steht, daß der Trabant 61 ein qualitativ hochwertiges Fahrzeug darstellt. Man wünscht sich bei diesem Wagen lediglich ein paar PS mehr unter der Motorhaube und auch ein synchronisiertes Getriebe. 100 km/h Spitze sind nun mal keine Offenbarung und die Synchronisation eines Fahrzeuggetriebes gehört zum modernen Stand der Kraftfahrzeugtechnik. —

Als Kraftstoffdurchschnittsverbrauch bei der Gesamtteststrecke konnte ich 7,1 l/100 km ermitteln. Dabei ist



Das Foto zeigt, wie durch Umgestaltung der Vordersitze und Zurücklegung der hinteren Rückenlehne im Innenraum erheblich Platz gewonnen wurde

zu betonen, daß das zur Verfügung gestellte Fahrzeug, schon aus Zeitmangel, nur selten, langsam gefahren wurde. —

Noch einige Worte zur Standard- und Sonderausführung des Trabant: Der größte Unterschied bei beiden Ausführungsarten bestand bisher in der Sitzpolsterung. Dieser Unterschied ist nun im wesentlichen verschwunden. Ohne an dieser Stelle auf den Preisunterschied eingehen zu wollen, bin ich doch der Meinung, daß sich die Zwickauer Fahrzeugbauer nicht scheuen sollten, durch technische Sonderausstattungen die Trabant-Sonderausführung wirklich zu etwas Besonderem zu machen. Hier wäre meines Erachtens der serienmäßige Einbau einer Lichthupe, einer Scheibenwaschanlage und vielleicht sogar eines Rundfunkgerätes angebracht. So viel nur als Hinweis. — Fest steht, daß mit dem Trabant ein Kleinwagen in der DDR geschaffen wurde, der durchaus mit der internationalen Entwicklung Schritt hält.

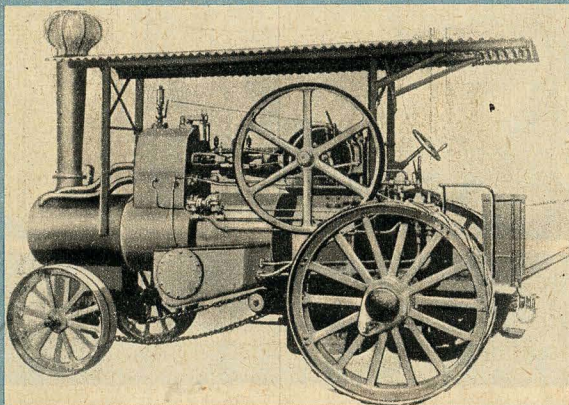
G. SALZMANN

Von der Dampflokomobile

zum

„Zauberer auf hohen Beinen“

Von Ing. H. SCHULZ



Die Entwicklung von Antriebsmaschinen, mit denen landwirtschaftliche Arbeiten durchgeführt werden konnten, ist schon mit ihrem Beginn nicht in allen Ländern gleichmäßig verlaufen. Das war durch Naturverhältnisse, die wirtschaftliche und besonders die gesellschaftliche Struktur bedingt, die in den einzelnen Ländern oder Ländergruppen unterschiedlich waren und sind.

Als Vorläufer unserer heutigen Schlepper sind zweifellos die fahrbare Dampfmaschine und der Dampfpflug anzusehen. Die ersten brauchbaren Dampfmaschinen kamen Mitte des vorigen Jahrhunderts aus England und später auch aus Nordamerika.

Die Einführung des Dampfpfluges scheiterte in Amerika zunächst daran, daß man ein falsches Prinzip verfolgte. Man wollte die Dampfmaschine wie ein Pferd vor die Geräte spannen. Hierzu waren diese Maschinen aber zu schwer, zu groß und unbeweglich und erzeugten auf dem Boden bedeutenden Druckschaden (Abb. 1).

Dampfpflüge

Die Nachteile der Zugdampfmaschine hatte man in England frühzeitig erkannt, man nutzte die Dampfkraft über einen Drahtseilpflug. Bei den Seilpflügen war die Dampfmaschine nicht mehr unmittelbar mit dem Pflug (Egge, Kombinator) verbunden. Sie blieb während der Arbeit des Pfluges am Rande stehen und zog den symmetrisch gebauten Kippflug mittels eines Drahtseiles hin und her (Abb. 2). Es wurden dabei das Zweimaschinensystem und das Einmaschinensystem bekannt.

Neuerlich ist das Arbeitsprinzip des Zweimaschinensystems durch den VEB Mährescherwerk Weimar wieder aufgegriffen und ein Seilzugaggregat gebaut worden. Der Antrieb erfolgt hierbei mit einem Dieselmotor.

Das Einmaschinensystem konnte sich nicht durchsetzen. Bei jedem Weiterücken mußte der Wagen neu verankert werden, so daß die Arbeit nach diesem Prinzip sehr umständlich war.

Trotz industrieller Rückständigkeit des zaristischen Rußland fanden sich hier Erfinder, die lange Zeit vor der allgemeinen Schlepperentwicklung wichtige Vorschläge und Erfindungen machten und Maschinen bauten.

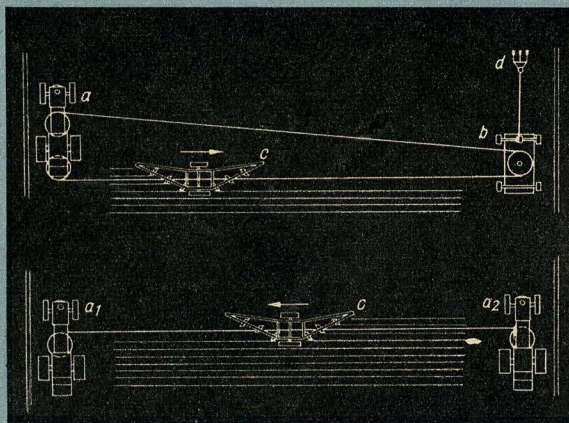
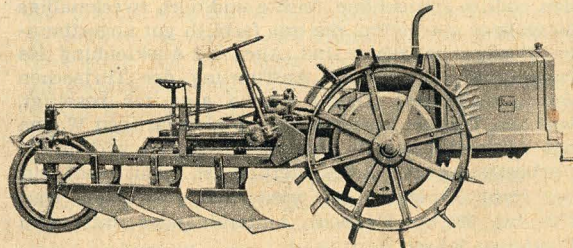
So schlug Gurjew u. a. schon in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts die Verwendung fahrbarer Dampfmaschinen für das Transportwesen vor. 1837 ließ

Abb. 1 Zugdampfmaschine.

Abb. 2 Seilpflug (Ein- und Zweimaschinensystem).

a, a₁, a₂ = Dampfmaschinen, b = Ankerwagen für Einmaschinensystem, c = Kippflug, d = mehrzinkiger Erdanker.

Abb. 3 Tragpflug „Stokraft“ von Robert Stock 1912.



Ságrjaschski sich einen Kettenantrieb patentieren. 1870 erfand und baute Blinow einen Dampfkettenschlepper. 1896 wurde Blinows Kettenschlepper auf der Allrussischen Ausstellung in Nishni-Nowgorod vorgeführt. Dagegen wurde erst im Jahre 1912 der erste amerikanische Kettenschlepper gebaut.

Die gesellschaftlichen Verhältnisse des zaristischen Rußland boten jedoch keine Grundlage für die Mechanisierung der Landwirtschaft, da die menschlichen Arbeitskräfte für die Landwirtschaft billiger waren. Erst unter der Sowjetmacht nahm der Schlepperbau großen Aufschwung.

Motorpflugsysteme

Die Erfindung der Verbrennungskraftmaschine (Otto, Diesel, Deutschland) und ihre Anwendung in der Landwirtschaft waren die Grundlage für die gesamte Schlepperentwicklung. Seit diesem Zeitpunkt nahm auch Deutschland an der Entwicklung von landwirtschaftlichen Antriebsmaschinen entscheidenden Anteil. Da aber viele Stellen in Deutschland an der Entwicklung beteiligt waren, konnte sich zunächst keine einheitliche Konstruktion einer Antriebsmaschine herausbilden. Besonders in dem Zeitraum von 1909 bis 1927 bestanden sehr viele voneinander abweichende Konstruktionen nebeneinander. Die Situation entstand aus der Schwierigkeit der Aufgabe, der Landwirtschaft eine Antriebsmaschine für sehr unterschiedliche und wechselnde Bedingungen zu geben. Auch mit dem Einsatz des Verbrennungsmotors blieb vorerst die grundlegende Forderung, Arbeitserleichterungen beim Pflügen zu schaffen, bestimmend für die Gestaltung landwirtschaftlicher Antriebsmaschinen. Als Motorpflugsysteme wurden Seilpflüge, Tragpflüge, Bodenfräsmaschinen und Pflugschlepper bekannt.

Das Arbeitsprinzip der Motorseilpflüge war das gleiche wie beim Dampfseilpflug. Statt der Dampfmaschine wurde lediglich ein Verbrennungsmotor verwendet.

Beim Tragpflug (Abb. 3) wurden die Antriebs- und Arbeitsmaschine über das Feld bewegt. Die Pflugkörper wurden dabei vom Fahrgestell getragen. Die Befestigung erfolgte starr oder halbstarr. Über zwei große Räder erfolgte der Antrieb, und mit einem kleineren hinteren Rad wurde die Maschine gelenkt. Solche Maschinen, bei denen Antriebsmaschine (Zugmaschine) und Pflug zwei voneinander unabhängige Aggregate bildeten, bezeichnete man als Pflugschlepper. Diese Trennung bedeutete die Geburtsstunde des Schleppers. Die Zugmaschinen der Schlepppflüge, die in Anlehnung an den Kraftfahrzeugbau

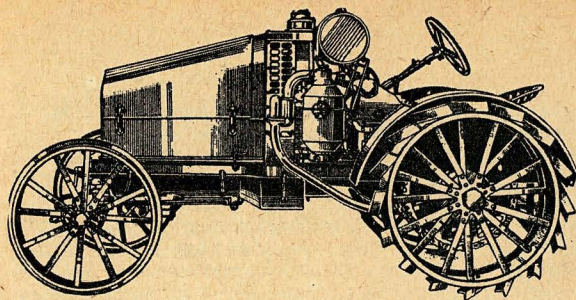


Abb. 5 Amerikanischer Traktor (1918), eisenbereift.

Abb. 6 Ackerbulldog, 12 PS, mit Vorderantrieb (1923).

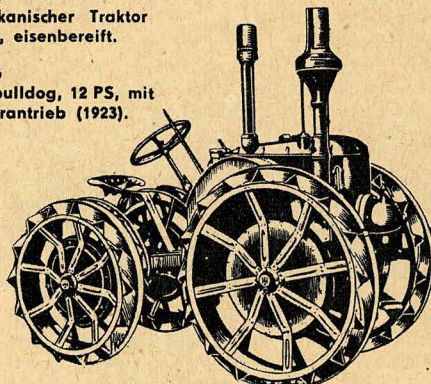


Abb. 7 Pöhl-Ackerbaumaschine (1923).

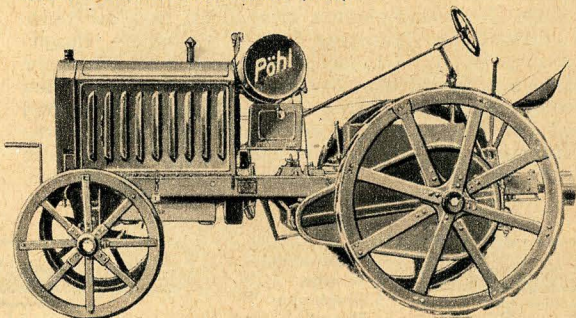


Abb. 8 W-D-Radschlepper mit Eisenrädern und Riemenscheibe (1928/29).

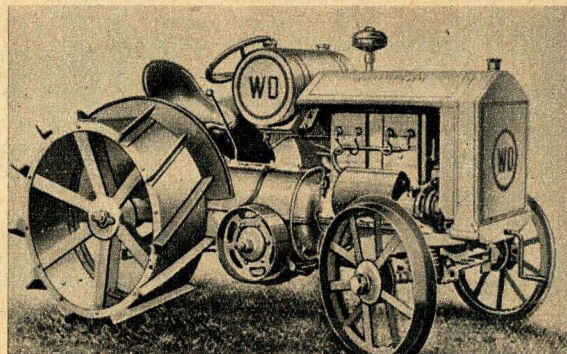
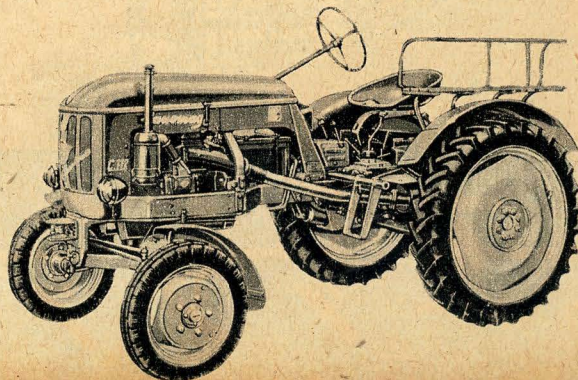
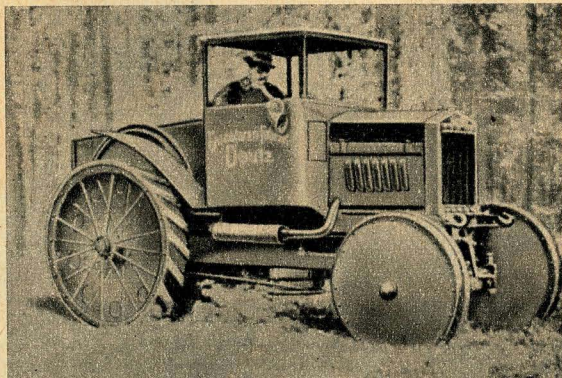


Abb. 9 Tragschlepper mit Wespentaille für zwischenachsigen Geräteanbau in Rahmenbauweise (Hanomag).

Abb. 4 Deutz-Zugmaschine, gebaut in Anlehnung an den Kraftfahrzeugbau (1919).



gestaltet wurden, glichen am Anfang etwa einem Lastkraftwagen ohne Laderaum (Abb. 4).

Ford und Lanz führten die Blockbauweise ein. In dieser Konzeption war der Grundaufbau des Schleppers schon mit den ersten gebauten Typen festgelegt. Die ersten Zugschlepper waren eisenbereift bzw. mit Greiferrädern versehen (Abb. 5 ... 7). Der erste Motorschlepper (Zugschlepper) entstand 1906 in Amerika. Zur annähernd gleichen Zeit baute Robert Stock in Deutschland seinen ersten Tragpflug. 1912 wurde in Amerika der erste Gleiskettenschlepper von Holt-Caterpillar gebaut. Im gleichen Jahr begann der Wettkampf zwischen Dampfseilpflug und Tragpflug (Motorpflug). Beide Systeme bestanden noch bis etwa 1927 nebeneinander und mußten dann dem in seinen primitiven Formen entstandenen Zugschlepper Platz machen.

Der Zugschlepper wurde in der rund 50jährigen Entwicklung auf den heutigen Stand vervollkommen. Es wurden zusätzlich Aggregate angebaut, die seinen Einsatzbereich immer mehr erweiterten. So erhielt er 1920 die Riemenscheibe zum Dreschsatzantrieb und zum Antrieb anderer Maschinen (Abb. 8). Das Jahr 1925 brachte die Zapfwelle zum Antrieb von angehängten Geräten als direkte Kraftübertragung vom Traktor. Eine große Wende in der Schlepperentwicklung trat durch die Einführung der Luftbereifung (1927 ... 1933) im Schlepperbau ein. Hierdurch wurden höhere Geschwindigkeiten ermöglicht, und der landwirtschaftliche Transport wurde zu einem Hauptarbeitsgebiet des Schleppers. 1937 erhielt der Schlepper die ersten Kraftheber. Mit ihnen war es möglich, den Schlepper und das Arbeitsgerät direkt zu verbinden und den Ein- und Ausbevorgang maschinell durchzuführen. Mit dem Frönlader (1947) konnte der Schlepper auch für Ladearbeiten verwendet werden.

Diese geschilderte Entwicklung vom Dampfplug über Tragpflug und Pflugschlepper kennzeichnet die Entwicklung zum Großschlepper. Die Entwicklung des Kleinschleppers ging mehr aus dem Motormäher hervor. So baute die Maschinenfabrik Kramer im Jahre 1925 einen selbstfahrenden Motormäher mit Eisenrädern, der auch Ackergeräte und Anhänger schleppen konnte. Diese Entwicklung brachte durch Lanz und Deutz die Kleinschlepper, und durch Endres, Primus, Scheuch u. a. wurde die Gerätemotorisierung über den Einachsschlepper zum Geräteträger weitergeführt. Die Grundidee des Geräteträgers stammt von E. Scheuch, Erfurt. In Zusammenarbeit mit dem Traktorenwerk Schönebeck wurde diese Schlepperbauform mit dem Geräteträger RS 09 zur Weltpitzenklasse entwickelt.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt kann man die Schlepper grob in drei Leistungsklassen einteilen:

1. Leistungsklasse von 12 ... 24 PS

Gebaut meistens als Geräteträger oder Trag-
schlepper. Mit ihnen werden vornehmlich Pflege-
arbeiten mit angebauten Geräten und leichte Zug-
arbeiten durchgeführt.

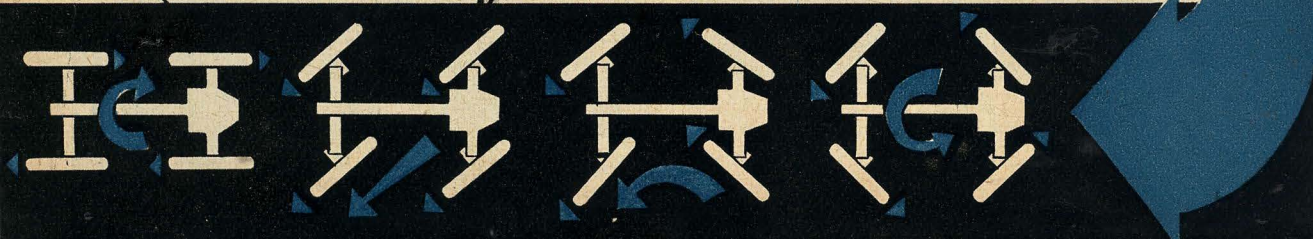
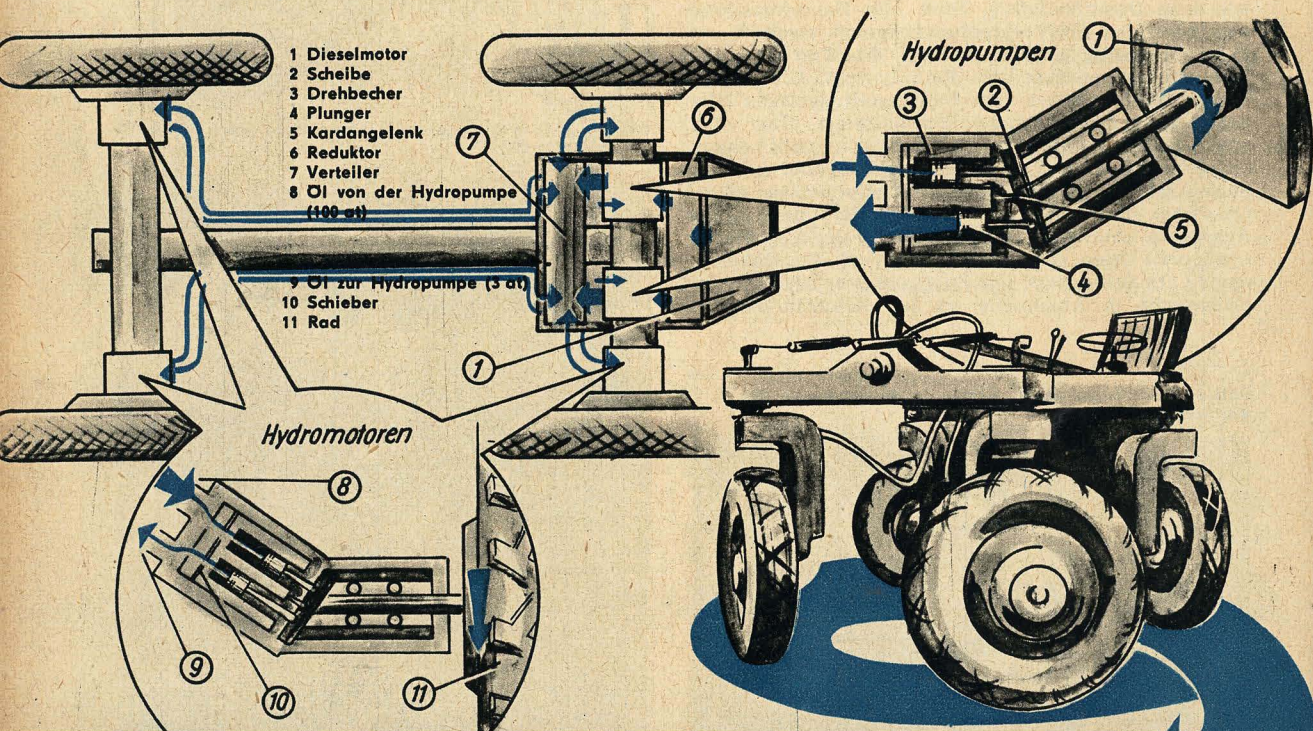
2. Leistungsklasse von 27 ... 42 PS

Diese Leistungsklasse ist meistens in Standardbau-
form ausgeführt. Anwendung für zwei- bis drei-
schariges Pflügen, Gerätezug und vornehmlich für
Transporte.

3. Leistungsklasse von 45 PS und größer

Ausführung ebenfalls überwiegend als Standard-
schlepper. Für schwere Zugarbeiten und den Antrieb
von Vollerntemaschinen vorgesehen.

In der DDR stehen für den Leistungsbereich bis
60 PS 5 Schleppergrundtypen aus der eigenen laufen-



den Fertigung und der Einfuhr auf Grund des Wirtschaftsabkommens der sozialistischen Länder zur Verfügung (Abb. 10 ... 13):

Bauform	Type	Leistung (PS)
1. Geräteträger	RS 09	16,5
2. Standardschl.	RS 14/33	33
3. Standardschl.	Zetor Super (ČSSR)	42
4. Standardschl.	Belarus (UdSSR)	45
5. Kettenschlepper	KS 30	63

Die Grundlage für die wirtschaftliche Fertigung und den Einsatz der Schlepper in der DDR bildet die Typisierung und Standardisierung. Der RS 09 läßt sich z. B. durch Verbindung mit anderen Baugruppen in einen Spezialschlepper für Hopfen, Mais usw. umbauen. Durch Veränderung der Motordrehzahl bzw. Veränderung einiger geringer Bauteile des RS 14/33 kann man aus dieser Type Schlepper mit 36 und 46 PS Leistung erhalten. Im wesentlichen bilden aber die fünf Grundtypen die Grundlage für die Mechanisierungsaufgaben der sozialistischen Landwirtschaft der DDR.

Durch seine lineare und räumliche Kraftentfaltung hat sich der Schlepper zu einer Kraftzentrale umgewandelt, die es möglich macht, bei vielen landwirtschaftlichen Arbeiten die physische Muskelkraft durch Maschinenkraft zu ersetzen.

Mit der Entwicklung der Vollerntemaschinen für Getreide, Mais und Hackfrüchte ist eine Erweiterung der Traktorenleistungsklasse ab 45 PS aufwärts zu erwarten, wobei neuartige Gestaltungen, z. B. als Triebsätze oder Maschinenträger, durch neue Technologien in der Landwirtschaft zu erwarten sind.

Im Versuchsbetrieb:

Hydrotransmission

Bei aller Unterschiedlichkeit der Konstruktionen der neuen landwirtschaftlichen Maschinen, an denen die sowjetischen Wissenschaftler und Ingenieure arbeiten, ist doch überall das Streben nach äußerst einfacher Steuerung und Wartung und eine immer größer werdende Anpassungsfähigkeit an die verschiedenen Arbeitsbedingungen spürbar, die die Möglichkeit der Automatisierung der landwirtschaftlichen Produktion erweitern. Die sowjetischen Konstrukteure der Traktoren- und Selbstfahrchassis lösen diese Aufgabe mit hydrostatischer Transmission. Auf einer Versuchsmaschine ist ein Serien-Dieselmotor D-30 eingebaut, der zwei Pumpen antreibt. Von dort gelangen 80 l Öl pro Minute mit einem Druck von 100 at durch dünne Gummischläuche zu den vier Motoren (jedes Rad hat nämlich seinen eigenen, unabhängigen Hydromotor). Der Fahrer kann das Öl zu den Vorder- oder Hinterrädern, zu allen vier Rädern und nur zu denen einer Seite führen. Sobald die Kanäle geschlossen sind, wird die Bewegung augenblicklich gestoppt. Darin liegt das große Geheimnis, das die traditionellen Mechanismen der Transmission am Traktor wie Kupplung, Getriebekasten, Differential und Bremsen überflüssig macht.

word



Abb. 10
Gekoppelt mit dem sowjetischen Standardschlepper „Belarus“ ist dieser hydraulische Strohlader.

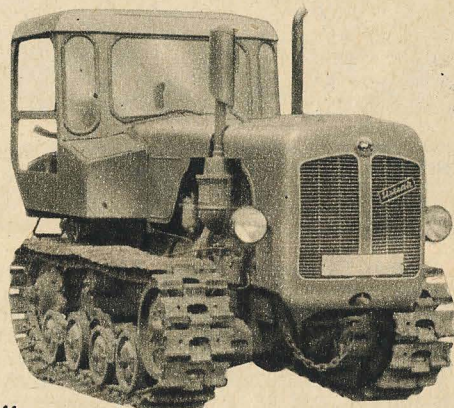


Abb. 11
Kettenschlepper KS 30 (VEB Traktorenwerk Brandenburg).

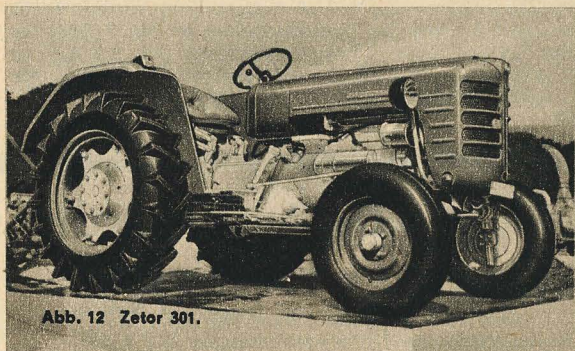


Abb. 12 Zetor 301.

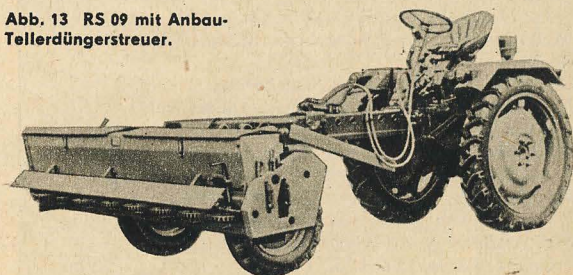


Abb. 13 RS 09 mit Anbauteilerdüngesteuer.



Erich Friebe (DDR) holte sich mit seinem Figurenkursmodell mit Elektroantrieb die Goldmedaille.

8 Titel für die DDR

	1.	2.	3.
DDR	8	5	5
Italien	2	3	2
Frankreich	2	1*	—
Österreich	1	4	4
Volksrepublik Polen	—	1	1
Westdeutschland	—	—	—
Schweiz	—	—	—

Die II. Europameisterschaften wurden in 13 Klassen, getrennt in vier Gruppen, ausgetragen. Bei den Rennbootmodellen war von vornherein klar, daß die Italiener die Titel erringen würden. Um so größer ist der Erfolg von Hans-Dieter Muschter (DDR) zu bewerten. Er wurde in der Klasse der Motoren bis 2,5 cm³ mit 83,7 km/h Europameister vor den Italienern Ivo Malfatti (82,6 km/h) und Ferdinando Ghidoni (73,8 km/h). In den Klassen bis 5 cm³ und 10 cm³ siegte wie erwartet Ivo Malfatti.

Der Wettkampf der Rennboote war atemberaubend und zog sehr viele Zuschauer in seinen Bann. Die Modelle werden bei diesem Wettkampf an einer 15,93 m langen Stahlsehnle befestigt, die mit einem im Wasser stehenden Pfahl verbunden ist. An dieser Fessel rasen die Boote dann mit ohrenbetäubendem Heulen Runde um Runde über den Wasserspiegel, wobei die Geschwindigkeit auf einer Distanz von 500 m — das entspricht fünf Runden — gemessen wird.

An dieser Stelle sei noch eine Bemerkung zu unserem Modellmotorenangebot gestattet. Hans-Dieter Muschter

* Beim Ballonstechen (Klasse F 6) wurden zwei Silbermedaillen vergeben. Friebe (DDR) und Conti (Frankreich) erreichten die gleiche Punktzahl.

Vom 11. bis 13. August dieses Jahres fanden in Karl-Marx-Stadt und an der Koberbach-Talsperre die II. Europameisterschaften des Europäischen Schiffsmodellsporverbandes (NAVIGA) statt. Drei Tage lang jagten Rennbootmodelle mit Geschwindigkeiten von mehr als 100 km/h über die Wasserfläche des Karl-Marx-Städter Schloßteiches. In gemäßigtem Tempo absolvierten die ferngesteuerten Fahrmodelle ihre Übungen, und beim Abschluß der II. Europameisterschaften der NAVIGA stand es dann fest: Nicht weniger als acht Europameistertitel errangen Sportler der DDR. Eine Zusammenstellung der 1., 2. und 3. Plätze jedes Teilnehmerlandes zeigt deutlich die führende Position unserer Modellsportler:

Die Europameister im Schiffsmodellbau

Modellrennboote Unterwasserantrieb bis 2,5 cm³ (A 1):

Hans-Dieter Muschter (DDR) 83,7 km/h

Modellrennboote Unterwasserantrieb bis 5 cm³ (A 2):

Ivo Malfatti (Italien) 120,8 km/h

Modellrennboote Unterwasserantrieb bis 10 cm³ (A 3):

Ivo Malfatti (Italien) 142,8 km/h

Modellsegeljachten Marbleheadklasse (DM):

Karl Schulze (DDR) 21 Punkte

Modellsegeljachten freie Erfinderklasse (DX):

Joachim Keilert (DDR) 11 Punkte

Fahrmodelle von Handelsschiffen (EH):

Karl Mosch (DDR) 52 Punkte

Fahrmodelle von Kriegsschiffen (EK):

Oskar Worm (DDR) 52 Punkte

Ferngesteuerte Geschwindigkeitsmodelle mit Verbrennungsmotor bis 30 cm³ (F 1):

Walter Fährnich (Österreich) 23 s

Ferngesteuerte Geschwindigkeitsmodelle mit Elektroantrieb (F 2):

Claude Bordier (Frankreich) 51,8 s

Ferngesteuerte Figurenkursmodelle mit Verbrennungsmotor bis 30 cm³ (F 3):

Hans Kunze (DDR) 189 Punkte

Ferngesteuerte Figurenkursmodelle mit Elektroantrieb (F 4):

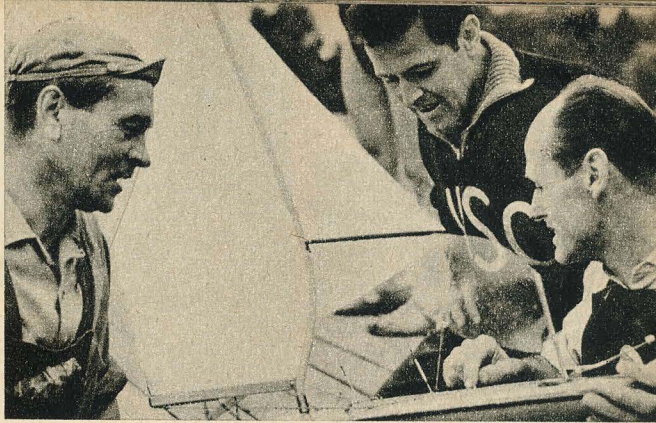
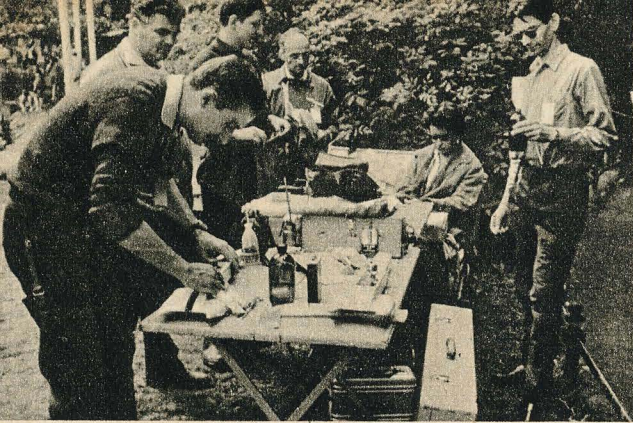
Erich Friebe (DDR) 195 Punkte

Ferngesteuerte Modellsegeljachten (F 5):

Karl Winter (DDR) 3:52,1 Min.

Ferngesteuerte Modelle für Ballonstechen (F 6):

Claude Bordier (Frankreich) 29 Ballons



Die italienischen Sportfreunde Ivo Malfatti (rechts), Salvatore Salonia (links) und Ferdinando Ghidoni (im Hintergrund) bei ihren Vorbereitungen.

Daneben: An der Koberbach-Talsperre fachsimpelten die Sportfreunde Dworeck (Volkspolen) und Kühnel (Österreich) mit dem späteren Goldmedaillengewinner Karl Schulze aus der DDR (v. l. n. r.).

Rechts: Der jüngste Teilnehmer war der 13jährige Werner Papsdorf (DDR). Beim 2. Durchgang der Modellrennboote der Klasse 5 cm³ belegte er hinter Ivo Malfatti den 2. Platz.



errang seinen Sieg mit einem 2,5 cm³-Zeiss-Motor, und wir gratulieren auch den Kollegen in Jena sehr herzlich zu diesem Erfolg. Der Zeiss-Motor hat sich im Wettkampf mit dem westdeutschen „Super-Tigre“ in Malfattis Boot als besser erwiesen. In den höheren Klassen gibt es jedoch bei uns noch keine leistungsstarken Motoren. Hier dominieren nach wie vor amerikanische und westdeutsche Erzeugnisse. Vielleicht ermuntert der Erfolg von Hans-Dieter Muschter die Kollegen in Jena, es auch in den 5- und 10-cm³-Klassen zu versuchen?

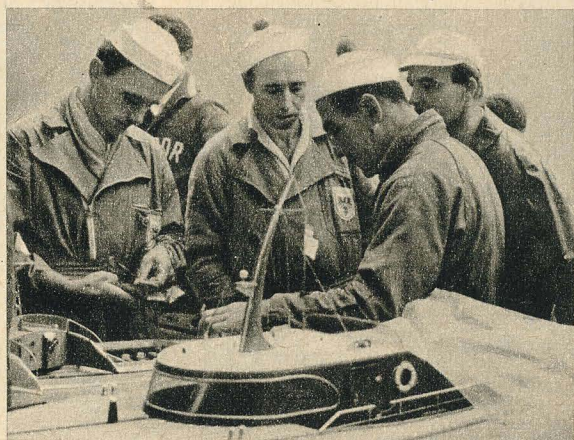
Wesentlich ruhiger ging es bei den Wettkämpfen der Modellsegeljachten zu, die an der Koberbach-Talsperre ausgetragen wurden. Lange mußten die Sportler auf eine kräftige Brise warten, die die Segel der Jachten blähen und helfen sollte, die Besten zu ermitteln. Hier gab es zwei Goldmedaillen für unsere Republik. Die dritte Gruppe bildeten die Fahrmodelle. Das sind maßstabgetreue schwimm- und antriebsfähige Modelle von Handels- und Kriegsschiffen. Die Bewertung setzt sich zusammen aus der Standprüfung mit maximal 20 und der Fahrprüfung mit maximal 40 Punkten. Bei diesem Wettkampf gingen in diesem Jahr in beiden Klassen die Gold-, Silber- und Bronzemedallien an die DDR.

Die Fernsteuermodelle – die vierte und letzte Gruppe – werden, wie schon der Name sagt, auf drahtlosem Wege ferngelenkt. Es müssen verschiedene Übungen absolviert werden, wobei es einmal auf die Geschwindigkeit, ein andermal auf die Geschicklichkeit ankommt. Die Modelle der Klasse F 6 werden zum Abstechen der im Fernsteuerdreieck schwimmenden Luftballons mit einer langen Nadel am Bug versehen. Die bei den II. Europameisterschaften von unseren Sportlern errungenen acht Titel – 1930 waren es ebenfalls acht – scheinen auf den ersten Blick nur eine Wiederholung des Erfolges vom vergangenen Jahr zu sein. Dazu muß gesagt werden, daß im vergangenen Jahr 18, in diesem Jahr nur 13 Goldmedaillen vergeben wurden. Verschiedene Disziplinen, bei denen wir reelle Medaillenchancen gehabt hätten, wurden in diesem Jahr nicht durchgeführt. Wenigstens zwei Goldmedaillen sind so von vornherein der DDR entgangen. Das soll jedoch unsere Freude über das hervorragende Abschneiden unserer Sportler in keiner Weise trüben.

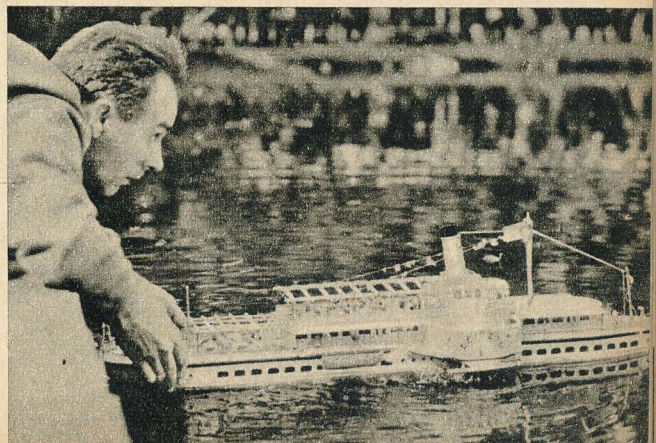
Armin Dürr

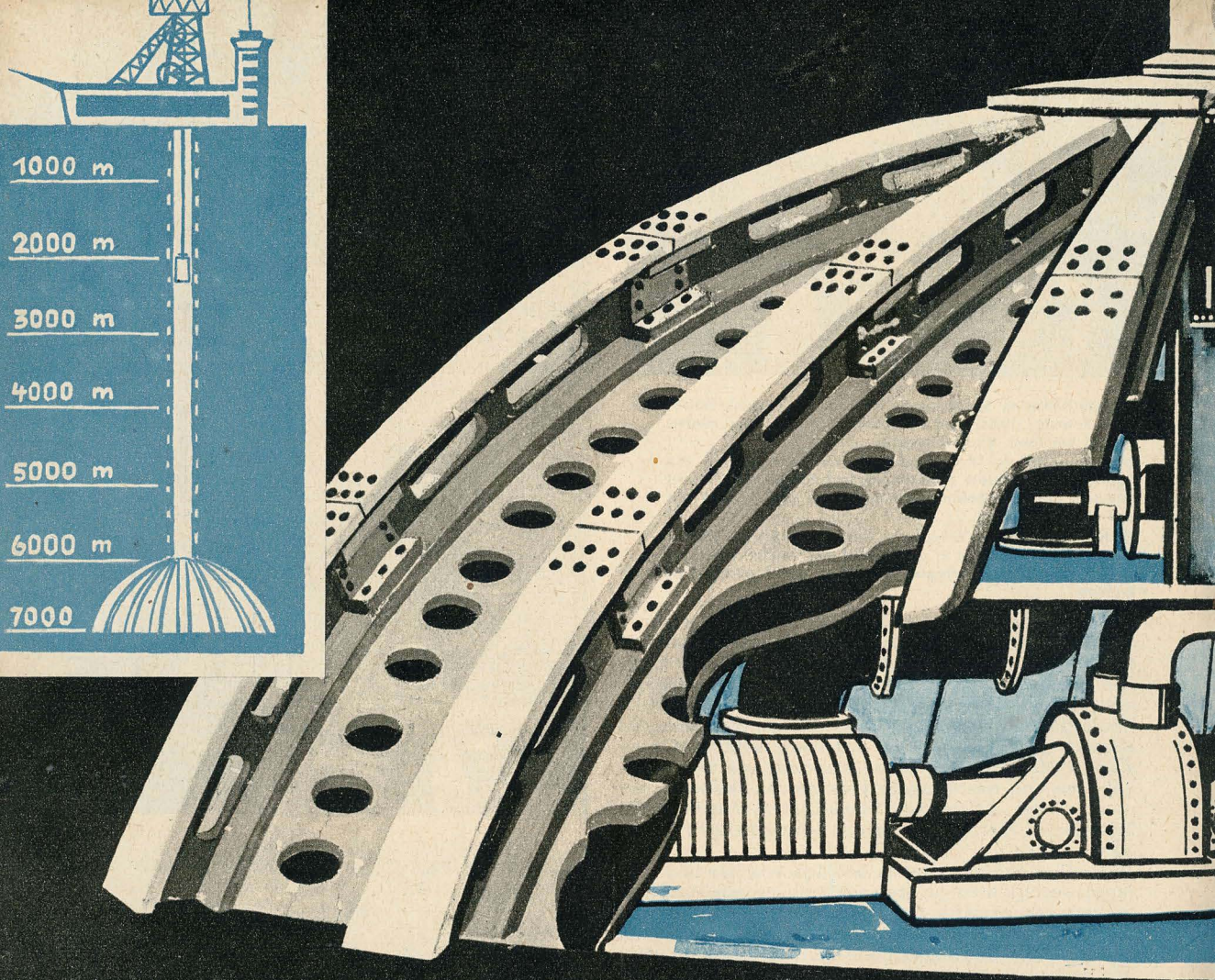
„Technikus“ bringt in diesem Heft auf der Seite 71 einen Artikel über Funkfernsteuerung.

Mit äußerster Konzentration startete Sportfreund Tietz aus Westdeutschland sein Fahrmodell „Leipzig“.



Mitglieder der österreichischen Mannschaft bei der Startvorbereitung. In der Klasse F 1 holten sich die österreichischen Sportfreunde die Gold-, Silber- und Bronze medaille.





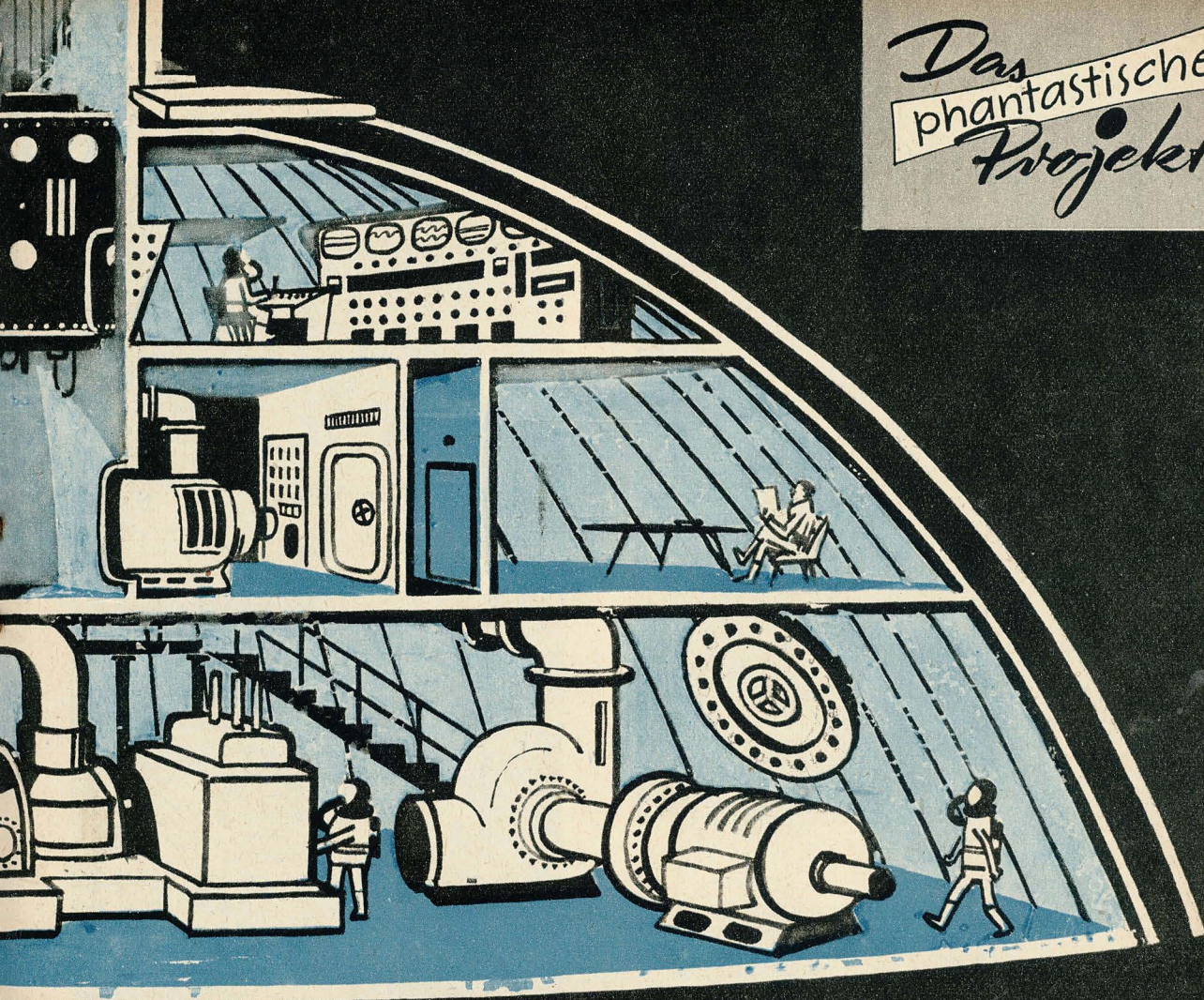
Energiequelle „Rote Kohle“?

Der Energiehunger der Menschheit wächst rapide. Allein in den letzten 10 Jahren hat sich der Weltenergiebedarf verdoppelt. Wie ein roter Faden zieht sich durch alle Gespräche der Energiewissenschaftler die bange Frage: „Wie soll die Erdbevölkerung in Zukunft ihren Energiebedarf decken, wenn die Kohle- und Ölvorräte der Erde aufgebraucht sind?“ Nach den Vorausberechnungen der Fachleute wird das bereits in 200 bis 300 Jahren der Fall sein. Auch Kernbrennstoff für Atomkraftwerke birgt die Erdkruste in nur sehr beschränktem Maße. Für die ferne Zukunft wird sich die Erdbevölkerung um die Ausnutzung der Sonnenenergie bemühen müssen.

Französische Wissenschaftler haben nun einen Plan entwickelt, durch den man bereits mit den jetzigen technischen Hilfsmitteln neue Wege der Energieerzeugung beschreiten und den künftig zu erwartenden Energiemangel auf viele Generationen hinaus beheben könnte: Die „Rote Kohle“ soll ausgenutzt werden. Gemeint ist die Magma des Erdinneren. Diese weißglühende Masse hat mindestens eine Temperatur von

4000 °C. Fast überall auf der Erde schützt uns vor diesem Riesenschmelzofen eine erkaltete, harte Erdkruste, die aber im Verhältnis zum Erddurchmesser sehr dünn ist, so dünn wie die Schale eines Apfels etwa. Wenn das Innere der Erdkugel flüssig ist, so müssen in verhältnismäßig geringer Tiefe ungeheure Hitzegrade herrschen. Diese seit Millionen Jahren im Erdinneren schlummernde Glut in den technischen Prozeß einzubeziehen, ist seit langem ein Wunschtraum der Techniker. Nach den französischen Plänen soll dieser Traum bald erfüllte Wirklichkeit sein. Das Projekt „Rote Kohle“ geht von der Tatsache aus, daß bei je 33 Meter Tiefe die Temperatur im Erdinneren um je 1 °C steigt. Nimmt man also als Durchschnittstemperatur über dem Erdboden 10 °C an, so steigt schon bei 1000 m Tiefe die Wärme zur Tropenhitze von 40 °C. In einer Tiefe von 3000 m muß demnach eine Temperatur von 100 °C herrschen. Bei einer Tiefbohrung von 2000 m würde nach eingehenden Berechnungen eine konstante Wärmemenge gewonnen werden, die dem Zwölfwachen der Kalorien entspricht, die entstünden,

Das phantastische Projekt:



wenn man die Kohle aller französischen Vorratslager verbrennen würde. Bei Bohrungen in einer Tiefe von 7000 m würde Frankreich das Achthundertfache der Kalorien erzielen, die es aus der Gesamtheit seiner Kohlevorkommen herauswirtschaften könnte. Frankreich würde also nicht nur von der Ruhr- und Saarkohle völlig unabhängig sein, es könnte sogar sein Industriepotential vervielfachen.

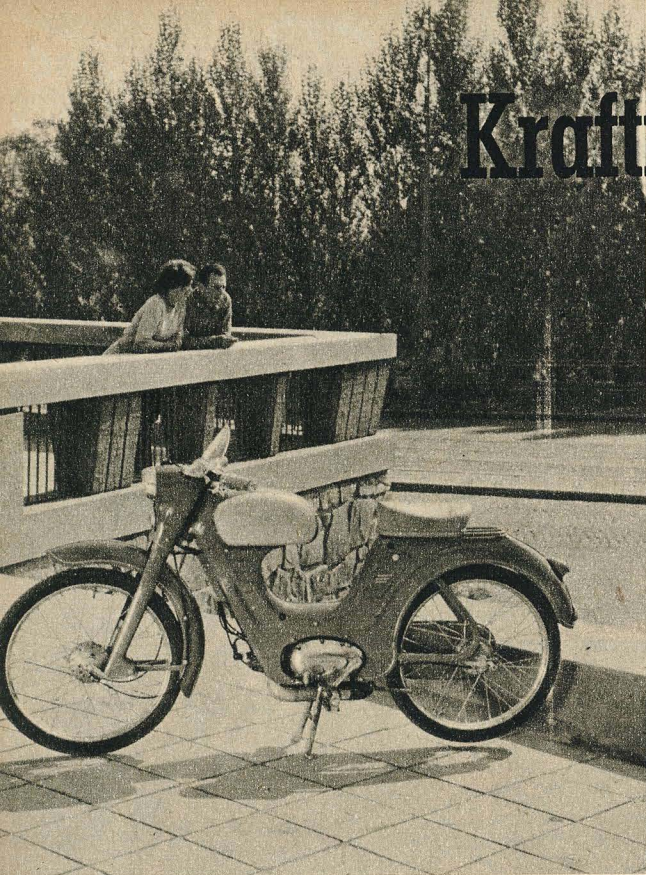
Rein technisch ist es heute kein großes Problem, Bohrungen bis in 7000 m vorzutreiben. In New Mexico gibt es bereits Ölbohrungen, die fast 8000 m tief gehen. Doch damit ist das Problem noch nicht gelöst, denn diese Bohrungen haben jeweils nur einen Durchmesser von wenigen Zentimetern. Um geothermische Kraftwerke in der Erdkruste anzulegen, muß man dort unten schon von Arbeitern größere Räume ausbrechen lassen, in denen Dampfturbinen und Generatoren Platz finden. Das soll mit Hilfe einer widerstandsfähigen, klimatisierten „Taucherglocke“ geschehen, die relativ normale Arbeitsbedingungen gewährt. In der riesigen Glocke soll es Aufenthaltsräume, elektrische Maschinen, Klimaanlage und alle notwendigen technischen Hilfsmittel geben. Die Arbeiter, die den Fels zu sprengen haben, sollen mit gekühlten Schutzanzügen ausgestattet werden. Auch diese Details sind technisch lösbar: Die Weltraumfahrer Gagarin und Titow waren in ihren Kabinen gegenüber einer Lufttreibungs-

hitze von 1500 °C immun. Wenngleich aber all die technischen Probleme des Projektes „Rote Kohle“ lösbar erscheinen, die finanzielle, wirtschaftliche Seite läßt noch viele Fragen offen. Die Energiekosten bei geothermischen Kraftwerken dürften mindestens doppelt so hoch sein wie die von Kohlekraftwerken. Doch bei etwaiger akuter Energienot sind natürlich diese Überlegungen von untergeordneter Bedeutung.

Im übrigen verweisen die Verfechter des Planes „Rote Kohle“ auf die Tatsache, daß bereits seit 1931 in der italienischen Toskana Elektrizitätswerke wirtschaftlich mit Erdwärme arbeiten. Tatsächlich hat man im „Höllental“ von Larderello die Erdenergie angezapft und gewinnt dort über 10 Prozent des gesamten italienischen Strombedarfs. Aber: Das „Höllental“ liegt auf dem Scheitel eines „ungeborenen“ Vulkans, der vermutlich die Erdkruste bisher nie durchbrochen hat, es aber eines Tages tun könnte. Das weißglühende Innere der Erde kommt in Larderello näher an die Oberfläche als dies normalerweise der Fall ist — so nahe, daß man an den Dampf, der durch die flüssige Lava entsteht, bequem und relativ billig herankommen kann.

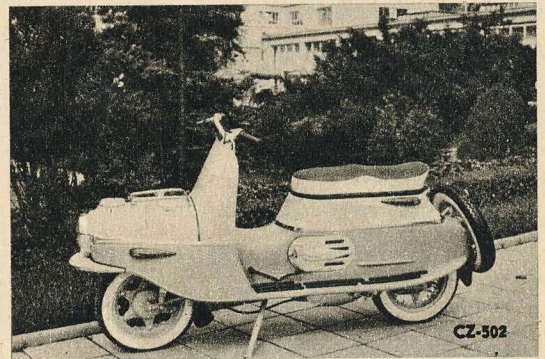
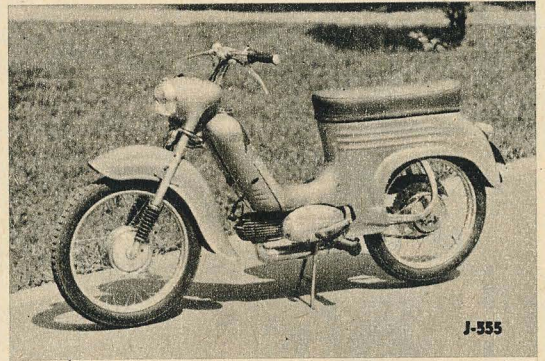
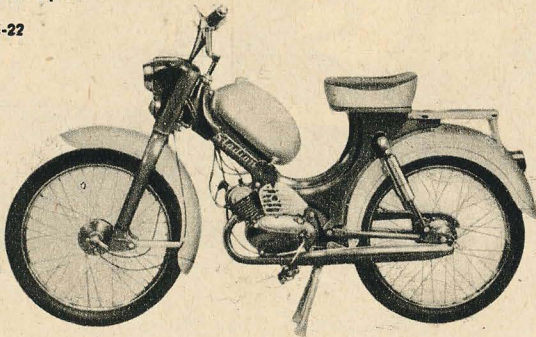
Die Möglichkeiten für ähnliche Unternehmungen wie in Larderello sind offenbar unbegrenzt. Nach Ansicht von Fachleuten sind andere vulkanische Gebiete in Italien und anderen Orten der Erde ebenso ergiebig.

Kraftfahrzeuge aus der



J-551 Sport

S-22



Die Kfz.-Industrie der ČSSR produziert alles das, was man sich auf diesem Gebiet für den privaten, kommunalen oder industriellen Gebrauch wünschen kann. Vom Moped bis zum Zehn-tonner reicht die Skala; die den Vorteil hoher Ökonomie besitzt. Die Fahrzeuge werden überwiegend nach der Kastenbauweise hergestellt, wobei man immer bestrebt ist, den größten Anteil der gemeinsamen Teile für die gesamte Baureihe zu benutzen. Das Gesicht der Nutzfahrzeugkonstruktionen ist vor allem durch den Verwendungszweck bestimmt und nicht durch modische Einflüsse, die zumeist nur für einen kurzen Zeitraum gelten.

Nachstehende Übersicht soll allen Interessierten den heutigen Stand und das Produktionssortiment vor Augen führen.

Mopeds:

Die kleine 50-cm³-Klasse erfreut sich großer Beliebtheit bei der Jugend. Kein Wunder, denn die Mopeds

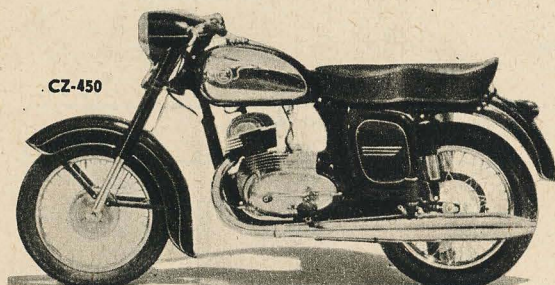
sind schnell, sparsam im Verbrauch und einfach zu bedienen.

Das Modell Stadion S-22 ist in der DDR noch nicht bekannt, in der ČSSR jedoch sehr gefragt. Es stellt die Weiterentwicklung des bewährten Typs S-11 dar, und sein Motor hat sich schon in mehr als 200 000 Stück bewährt. Für die sportbegeisterte Jugend ist das Sportmodell S-24 gedacht.

Das Jawa J-551 wird in seiner Heimat in verschiedenen Ausführungen gefahren, die sich durch Motorleistung von 0,8 bis 1,8 PS und konstruktive Feinheiten unterscheiden. Bekannt sind die Versionen Standard, De Luxe, Sport und Sport-Spezial.

Das Modell JAWA 555-Pionier gehört zwar entsprechend seiner Hubraumgröße zu den Mopeds, sein Fahrgestell reiht es aber unter die Motorräder ein. So

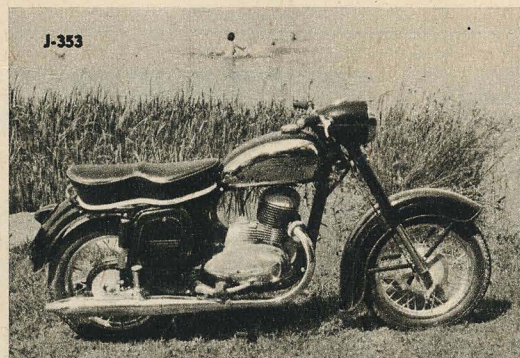
CSSR



CZ-450



Octavia Combi



J-353



Felicia

Einspurfahrzeuge		S-22	J-551	J-551 Sport	J-555	S-100	CZ-502	CZ-453	CZ-450	J-353	J-354
Hubraum	cm ³	50	50	50	50	100	175	125	175	250	350
Zylinderzahl		1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
Bohrung	mm	38	38	38	38	50	58	52	58	65	58
Hub	mm	44	44	44	44	50	65	58	65	75	65
Leistung	PS	1,5	1,5	1,8	2,2	5,1	9,5	7	10	12	16
bei	min ⁻¹	4250	4500	5000	5500	5500	5000	5000	5000	4750	4750
Anzahl der Gänge		2	2	2	3	4	4	4	4	4	4
Masse	kg	42	42	45	54	102	142	112	115	129	139
Normverbrauch	l/100 km	1,6	1,6	1,7	1,8	2,5	2,8	2,5	2,7	3,0	3,25
max. Geschwindigkeit	km/h	45	45	50	60	75	90	80	95	105	115

wird dieses Dreiganggetriebefahrzeug mit Fußschaltung als Leichtmotorrad bezeichnet.

Motorroller:

Zur Zeit werden zwei Typen von Rollern gebaut: Der Manet S-100 und der Cezeta 502, die beide in der DDR gut bekannt sind. Der Manet stellt mit seinem 100-cm³-Motor einen Übergang zwischen den für die Beförderung von einer Person bestimmten Mopeds und der Zweipersonen-Rollerkategorie dar.

Der Roller Cezeta

stammt aus dem CZ-Werk in Strakonice, das zur Zeit 125-cm³- und 175-cm³-Motorräder baut. Darum benutzt auch der Roller einen 175-cm³-Motor, der sich jedoch vom Motorradmotor durch eine zusätzliche Gebläse-

kühlung unterscheidet, die eine ausreichende Kühlung unter allen Bedingungen gewährleistet.

Beide Roller, Cezeta und Manet, sind nicht nur serienmäßig mit Blinkanlagen ausgerüstet, sondern benutzen auch Dynastartanlagen, die die Bedienung der Fahrzeuge noch vereinfachen.

Motorräder:

Im letzten Jahr ist es zur Trennung der bekannten Marke JAWA/CZ gekommen. Wie bisher erzeugt das CZ-Werk in Strakonice Motorräder der Hubraumgrößen 125 und 175 cm³. Die JAWA-Werke in Praha und Brodce bauen 250er und 350er Maschinen. Selbstverständlich benutzen beide Werke viele gemeinsame Teile bei allen Maschinen. Das ist charakteristisch für die gesamte Konstruktionsreihe und muß als eine der

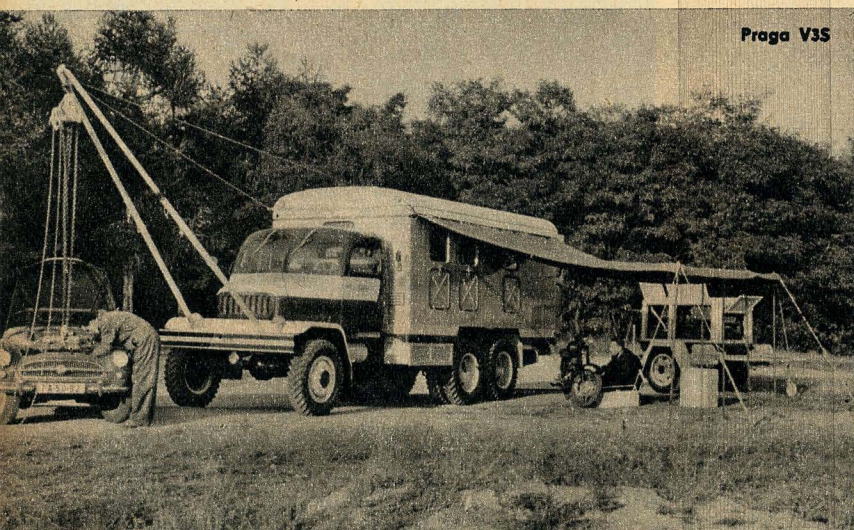


Tatra 603



Skoda 706

Personenkraftwagen		Octavia	Octavia Super	Touring Sport Felicia	Octavia Combi	Tatra 603
Hubraum	cm ³	1089	1221	1089	1221	2500
Leistung	SAE-PS	43	47	53	47	95
bei	min ⁻¹	4700	4700	5000	4700	5350
Geschwindigkeit	km/h	125	135	140	125	160
Masse	kg	890	890	890	—	1470
Normverbrauch	l/100 km	7,0	7,5	8,0	7,5	13



Praga V35

Kraftfahrzeuge aus der CSSR

Weitere Abbildungen
auf der 4. Umschlagseite

Hauptgrundlagen ökonomischer Produktion bezeichnet werden.

Während der Typ CZ 450 den Grundtyp von 175 cm³ Hubraum bezeichnet, ist der Typ CZ 453 mit einem 125er Motor ausgestattet. Beide Fahrzeuge benutzen ein gemeinsames Fahrgestell.

Die JAWA 353

ist ein 250er und die JAWA 354 ein 350er Motorrad. Auch diese Fahrzeuge benutzen ein gemeinsames Fahrgestell, das sogenannte „große“ Fahrgestell. Wenn man sich vorstellt, daß beide Fahrgestelle wieder viele gemeinsame Teile benutzen, bekommt man ein Bild von den ökonomischen Vorzügen dieser tschechoslowakischen Konstruktionsschule. Dieses tschechoslowakische Konstruktionsprinzip hat übrigens dem Motorradbau in der ganzen Welt wertvolle Impulse gegeben, die vor allem den Motorradfahrern zugute kommen. Erwähnt sei hier nur die Monoblockbauweise vom Motor und Getriebe oder der gemeinsame Schalt- und Kickstarterhebel, der an keinem anderen Motorrad zu finden ist.

Es ist verständlich, daß neben den normalen Motorradtypen eine Reihe verschiedener Sportmodelle hergestellt wird. Ihre Beschreibung ist im Rahmen dieses Beitrages leider nicht möglich.

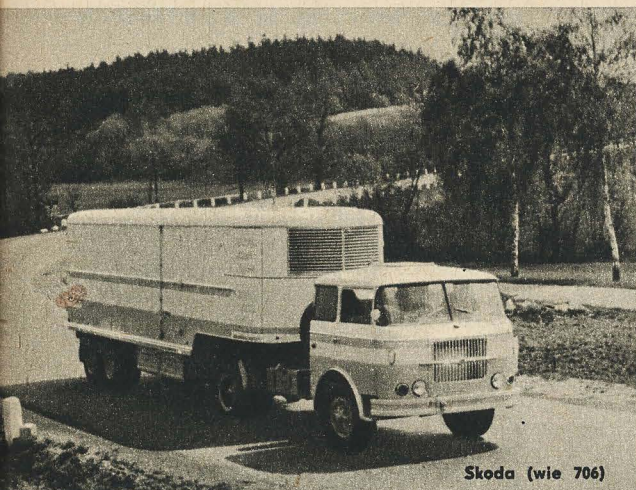
Personenkraftwagen:

Die ČSSR baut PKWs in zwei Hubraumgrößen. Einmal die 1100/1200-cm³-Klasse von Skoda und die 2500-cm³-Klasse von Tatra.

Die Skoda-PKWs sind in der DDR ebenso bekannt wie beliebt. Sie gehören zu den erfolgreichen Viertakttern, die sich nicht nur durch eine schnittige und moderne Linienführung der Karosserie, sondern auch durch die Sparsamkeit und Zuverlässigkeit der Triebwerke auszeichnen.

Die Typen Octavia und Octavia Super benutzen zwar gemeinsame Karosserien und Fahrgestelle, unterscheiden sich jedoch im Hubraum der Motoren (Octavia 1100 cm³, Octavia-Super 1200 cm³). Der Felicia ist der sportliche Bruder von Octavia. Er benutzt einen Doppelvergasermotor von 1100 cm³ Hubraum und seine Karosserie ist als Sportwagen ausgebildet. Der jüngste Sproß in der Octavia-Familie ist der Octavia-Combi, ein leistungsstarkes Mehrzweckfahrzeug. Interessant ist auch der Octavia-Touring-Sport, der eine Kombination vom Octavia-Fahrgestell und Karosserie mit Felicia-Motor darstellt.

Die Tatra-Werke bauen und liefern den bekannten Typ T-603, der überall im Straßenbild zu finden ist.

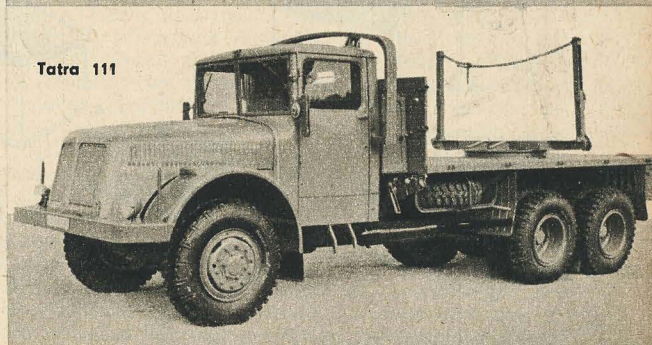


Skoda (wie 706)

Lastkraftwagen		Skoda 706 RT	Tatra 111 R	Praga V3S	Praga S5T
Zylinderzahl		6	12	6	6
Hubraum	cm ³	11 781	14 825	7412	
Leistung	SAE-PS	160	180	98	
bei	min ⁻¹	1 900	1 800	2100	
Verbrauch	l/100 km	26	34	19	
Nutzlast	kg	7 100	10 250	5000 3000	5000
max. Geschwindigkeit	km/h	75	61,5	59	71
max. Steigfähigkeit	‰	34	55	60	24



Praga S5T



Tatra 111

Dieser sechssitzige Stromlinienwagen mit luftgeköhltem Heckmotor gehört zu den modernsten Fahrzeugen für schnelles und bequemes Reisen. Das Fahrzeug ist das Ergebnis der sechzigjährigen Tradition des Werkes und stellt in seiner Konzeption die Weltspitze dar.

Lastkraftwagen:

Die tschechoslowakische LKW-Produktion ist durch drei Marken vertreten: Skoda, Tatra und Praga. Jedes Werk baut neben dem Grundtyp noch zahlreiche Ausführungen und Kombinationen, die den mannigfaltigen Bedarf der Volkswirtschaft befriedigen können. Der Grundtyp der Skoda-Werke ist der Siebentonner 706 RT. Er benutzt einen wassergekühlten Sechszylinder-Dieselmotor mit Direkteinspritzung und ist als Pritschenwagen mit Trambusfahrerhaus ausgeführt. Es werden folgende Typen gebaut: 706 RT-Pritschenwagen, RTS-Dreiseitenkipper, RTS-1-Schnellkipper, RTSP-Schnellkipper mit Allradantrieb (ab 1963), RTH-Feuerwehrfahrzeug (für 8–9 Mann), RTK-Müllabfuhrwagen, RTAKV-Stadtsprengwagen, RTTN-Sattelschlepper, RTDV-Dreiaxsenpritschenwagen (in Vorbereitung), RTO-Omnibus in Linien-, Stadtverkehr- und Fernreiseausführung, RTCH-Chassis für Sonderaufbauten.

Fast alle diese Ausführungen sind in der DDR bekannt und haben sich bereits bewährt.

Im Gegensatz zum Skoda-Werk benutzen die Tatra-Werke einen luftgeköhlten Zwölfzylinder-Dieselmotor mit Direkteinspritzung. Das Grundfahrzeug ist sehr robust gebaut, seine Tragfähigkeit beträgt 10 t. Es kann zumeist auch als geländegängiges Fahrzeug benutzt werden. Es sollen nur folgende Typen genannt werden: 111 R-Pritschenwagen für 10 t Belastung und Anhänger-gesamtlast bis 22 t, 111 S-2-Dreiseitenkipper, 111 HSC-5-Autokran für 5 t Belastung, 111 DC-5-Muldenkipper, 141-Zugmaschine für Anhänger bis 100 t, 111 C-Kesselwagen mit Behälter von 7000 l. Für die nächste Zukunft bereitet das Tatra-Werk eine neue Fahrzeugreihe vor, die vom modernen Zwölftonner T-138 abgeleitet ist. Dieses Fahrzeug modernster Konzeption mit einem Achtzylinder-Dieselmotor ist für schwerste Bedingungen bestimmt.

Die Praga-Werke bauen 2 Grundtypen, von denen wieder eine ganze Reihe von Nutzfahrzeugen abstammt. Es sind die Typen V 3 S als allseitig verwendbares Pritschenfahrzeug und der S 5 T als Straßenpritschenfahrzeug mit einer Tragfähigkeit von 5 t mit einer Anhängerbelastung von 3,1 t. Beide Fahrzeuge benutzen luftgeköhlte Dieselmotoren.

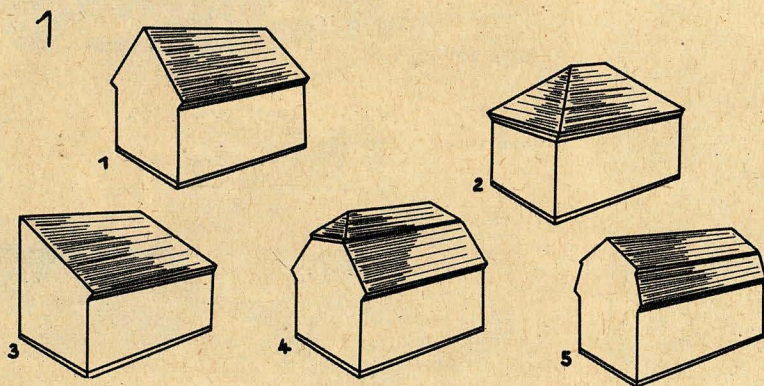
Spannbetonbinder verdrängen Holzdachstuhl

In unserer Republik bemühen sich die Bau-schaffenden, die großen Aufgaben, die der Sieben-jahrplan auf dem Gebiet des Bauwesens stellt, zu erfüllen. Dazu ist es nicht nur notwendig, das Mate-rial an der richtigen Stelle rationell einzusetzen, sondern auch neue Bauweisen zu entwickeln und in der Praxis einzuführen. In diesem Zusammenhang

zierten, kunstvollen Konstruktionen, deren Zeugen uns heute noch in den hohen Steildächern mittelalter-licher Fachwerkbauten erhalten sind. Auch Rathäuser, Kirchen und Türme aus dieser Zeit beweisen das große handwerkliche Können der Zimmerleute.

Es wurden im Laufe der Zeit die verschiedensten Dachformen entwickelt. Diese Dachformen (Abb. 1) dürfen nicht mit den Arten der Dachkonstruktionen (Abb. 2) verwechselt werden.

Die einfachste Dachform ist das Satteldach. Zwei entgegengesetzt geneigte Dachflächen, die die Abführung der Niederschläge in die Dachrinne ermöglichen. Beim Pultdach besteht nur eine einseitige Neigung der Dachfläche. Beide Dacharten leiten die Niederschläge nur zu den Längsseiten des Gebäudes. Demgegenüber



1 Satteldach, 2 Walmdach,
3 Pultdach, 4 Krüppelwalmdach,
5 Mansardendach.

1 Sparrendach, 2 Kahlbalken-
dach, 3 Pfettendach. Legende:
S Sparren, K Kahlbalken,
P Pfette, W Windrispe.

wird an die Bauwirtschaft die Forderung gestellt, die Anwendung von Holz einzuschränken. Dies wurde bisher beim Bau von Dachstühlen vernachlässigt. Bei den in Zukunft in unserer Republik zu er-richtenden Wohnbauten werden bereits Dachstuhl-konstruktionen aus Stahlbeton verwendet.

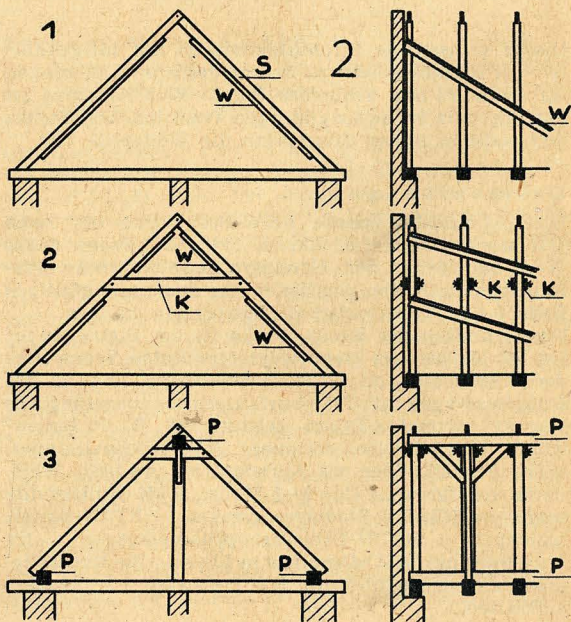
Erste Voraussetzung: Standards

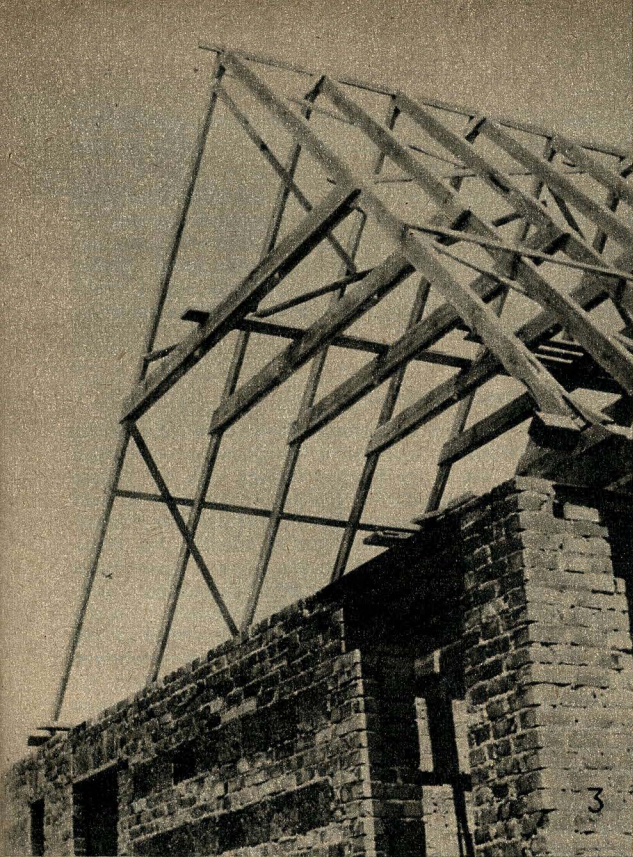
Um eine wirtschaftliche Anwendung von Stahlbeton-fertigteilen zu ermöglichen, ist die Typisierung dieser Bauelemente eine unumgängliche Voraussetzung. Nur eine möglichst geringe Anzahl standardisierter Fertig-teilarten ermöglicht den Betonwerken eine Massen-produktion.

Auch beim Bau von Industriehallen bahnt sich eine neue Entwicklung für die Ausführung der Dach-konstruktionen an. Die in der Vergangenheit domi-nierenden Stahlbinder sind heute schon bei kleineren Stützweiten von Stahlbetonbindern verdrängt worden.

Die Entwicklung des Daches

Am Anfang der menschlichen Kulturgeschichte diente das Dach den Menschen als einfacher Wind- und Wetterschutz, ohne ein festes Gebäude zu überdachen. Die dabei verwendeten unbearbeiteten Hölzer ent-wickelten sich im Laufe der Geschichte zu kompli-





Kehlbalkendach auf einem Einfamilienhaus.

erfolgt beim Walmdach das Ableiten des Regenwassers auch nach der Querseite des Gebäudes, was durch eine Abschrägung des Daches (Walm) zur Giebelseite bewirkt wird.

Zu diesen gebräuchlichsten Dachformen haben sich viele, in bestimmten Gegenden bevorzugte Abarten entwickelt. Am bekanntesten sind das Krüppelwalmdach, das besonders in Norddeutschland als strohgedecktes Dach verbreitet ist, und das Mansardendach. Beiden gemeinsam ist die Verwendung geknickter Dachflächen, wobei die Neigung der unteren größer als die der oberen sein muß. Dadurch entsteht die Möglichkeit, den Bodenraum durch Ausbau zu nutzen.

Holz ist zu kostbar

Die Tragkonstruktion aller dieser Dächer wurde bis in die heutige Zeit fast ausschließlich aus Holz hergestellt. Das Sparrendach ist die einfachste Dachkonstruktion. Zwei Balken (Sparren) übernehmen hierbei die Ableitung der Kräfte aus der Eigenlast der Dacheindeckung und der Wind- und Schneebelastung auf dem Dachsim. Bei den früher ausgeführten Holzbalkendecken mußten deshalb die Deckenbalken im gleichen Abstand liegen wie die Sparren. Die durch die Holzknappeit bedingte Umstellung von Holzbalkendecken auf Massivdecken führte zwangsläufig dazu, daß die Sparren heute ihre Kräfte auf einen Stahlbetonsims abgeben.

Große Gebäudetiefen erfordern bei einer bestimmten, aus städtebaulichen Gründen vorgeschriebenen Dachneigung sehr große Sparrenlängen. Damit die Durchbiegung der Sparren eine zulässige Grenze nicht überschreitet, werden sie durch Kehlbalken gegeneinander abgestützt (Abb. 3). Die Höhenlage der Kehlbalken richtet sich nach der geforderten Geschoßhöhe,

sofern ein Ausbau des Bodens vorgesehen ist. Dabei wird die Decke an die Kehlbalken angehängt. Nicht das Tragen der Decke ist die eigentliche Aufgabe der Kehlbalken, sondern – wie oben erwähnt – die Unterstützung der Sparren, deren Abmessungen dadurch kleiner gewählt werden können.

Eine andere Art der Dachgerüste sind die sogenannten Pfettendächer. Die Sparren werden beim Pfettendach an ihrem Fußpunkt und am Dachfirst auf in Gebäudelängsrichtung verlaufenden Balken, den Pfetten, aufgelagert. Während die Fußpfette ihre Auflast aus den Sparren sofort auf die Außenwand des Hauses abgibt, macht sich eine Abstützung der Firstpfette durch eine Längswand oder senkrecht stehende Holzstiele notwendig. Ähnlich dem Kehlbalkendach kann auch hier bei großen Sparrenlängen eine Auflagerung auf sogenannten Mittelpfetten erforderlich werden. Auch die Mittelpfetten werden auf Stiele abgestützt. Die gesamte Stützkonstruktion unterhalb der Pfetten bezeichnet der Fachmann als Dachstuhl. Der Dachstuhl ist also nicht – wie oft fälschlicherweise angenommen – das gesamte Dachtragwerk einschließlich der Sparren, sondern nur die Stützkonstruktion unterhalb der Pfetten. Ein einfaches Sparrendach hat demnach keinen Dachstuhl.

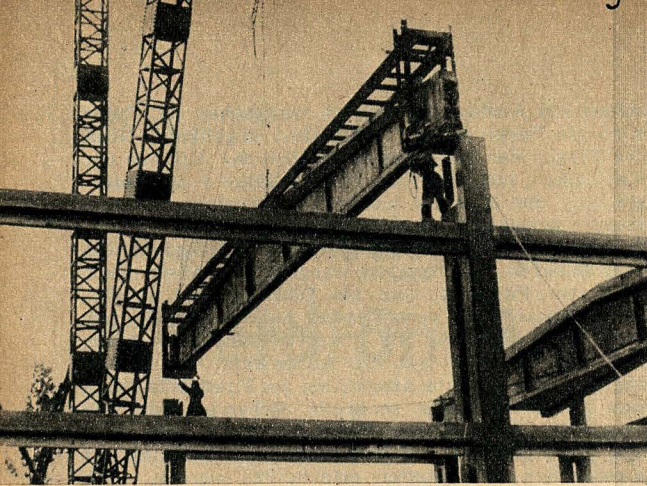
Industriebau mit Flachdach

Mit der Entwicklung von der Manufaktur zur industriellen Produktion ging auch gleichzeitig eine Entwicklung der Produktionsstätten vor sich. Es wurde notwendig, größere Gebäude stützenfrei zu überdachen. Dafür entstand der heute noch gebräuchliche Begriff Industriebau im Gegensatz zum Hochbau, der sich mit Wohn- und Kulturbauten befaßt. Während im Hochbau bis in die heutige Zeit aus ästhetischen Gründen Steildächer bevorzugt wurden, ist das im Industriebau auf Grund der großen Stützweiten nicht möglich. Die Dachhaut der im Industriebau angewendeten Flachdächer wird von Fachwerkbindern (Abb. 4) getragen. Sie bestehen aus dem Ober- und Untergurt und den senkrechten oder schrägen Füllstäben. Die Schnittpunkte der Füllstäbe mit den Gurten nennt man Knoten.

Die Stahlfachwerkbinder sind im Prinzip wie die Holzfachwerkbinder aufgebaut, die auch noch bei Industriehallen Verwendung finden. Beim Stahlfachwerk



Stahlfachwerkbinder für eine Industriehalle.



Verlegen eines Spannbetonbinders.

bestehen die einzelnen Stäbe aus gewalzten Stahlprofilen. Die Verbindung der einzelnen Stäbe an den Knoten erfolgt durch Nieten und Schrauben. Im Stahlbau ist es auch möglich, statt der Füllstäbe zwischen Ober- und Untergurt des Binders volle Blechtafeln einzusetzen. Man spricht dann von Vollwandbindern und nennt das senkrechte Blech den Bindersteg. Diese zusammengesetzten Vollwandbinder kann man vergleichsweise als überdimensionale T-Träger (Doppel-T-Träger) bezeichnen. Die Verbindung des Steges mit den Gurten erfolgt durch Nieten oder Schweißen.

Zugempfindlicher Beton

Dieses vollwandige Konstruktionsprinzip liegt auch bei den Stahlbetonbindern vor, nur daß hier Bindersteg und Bindergurte im wesentlichen aus Beton bestehen. Infolge vertikaler Lasten aus Dacheindeckung, Schnee- und Windbelastung biegt sich der Binder nach unten durch. Aus dieser Durchbiegung ergeben sich für den Obergurt Druck- und für den Untergurt des Binders Zugkräfte. Während Stahl beide Belastungsarten gleichermaßen aufnehmen kann, ist die Beanspruchung des Betons durch Zugkräfte nicht zulässig. Das bedingt, daß der Untergurt des Stahlbetonbinders durch Rundstähle, die die Zugkräfte aufnehmen, bewehrt wird.

Die Forderung der Industrie nach breiteren Hallen und damit größeren Stützweiten für den Dachbinder läßt die Anwendungsmöglichkeit des Stahlbeton-

binders in den Hintergrund treten. Heute kommt im Industriebau dem Spannbetonbinder (Abb. 5) die größte Bedeutung zu.

Wie eingangs erwähnt wurde, soll im Bauwesen nicht nur Stahl, sondern auch Holz eingespart werden. Es ist deshalb unumgänglich, Dachstühle aus Stahlbetonfertigteilen für Wohnbauten zu entwickeln. Dabei sollten folgende Forderungen erfüllt werden: 1. Vollständige Holzeinsparung, 2. universelle Anwendung, 3. leichte Montage.

„100-Kilo-Dach“ ohne Holz

Alle Punkte werden z. B. vom „100-Kilo-Dach“ (Abb. 6) erfüllt, das vom Entwurfsbüro für Hochbau entwickelt wurde. Der Name des Daches besagt, daß die Masse des schwersten Einzelteiles 100 kg beträgt und so eine Handmontage ohne Hebezeuge möglich ist. Die Einzelteile der Dachkonstruktion wurden denen des Holzbauwerks nachgebildet. Die Sparren, deren Querschnitt ein T-Profil zugrunde gelegt wurde, werden am Firstpunkt durch Bolzen verbunden. Ein weiterer Vorteil dieses Daches besteht darin, daß auch die Dachlattung aus Stahlbeton besteht. Bei der hier beschriebenen Konstruktion wurde ein Weg gezeigt, wie man im Dachstuhlbau zu einer 100prozentigen Holzeinsparung kommen kann. Im Gegensatz dazu wird bei dem Stahlbetondach des Instituts für Typung Holzlattung verwendet. Eine unverständliche Inkonsistenz.

An dieser Stelle soll noch auf ein wichtiges Problem des Dachstuhlbaues eingegangen werden. Erfolgt die Windbelastung des Daches senkrecht zur Gebäudelängsrichtung, so werden die dabei auftretenden Kräfte von den Sparren in die Außenwände übertragen. Liegt die Windrichtung jedoch in Gebäudelängsrichtung oder schräg dazu, so müssen die Sparren untereinander durch Windrispen, deren Anordnung aus den Abb. 2 und 3 zu ersehen ist, verbunden werden, um Längsverschiebungen des Dachstuhles infolge Windbelastung auszuschalten. Bei Stahlbetonbindern mit massiver Dacheindeckung und dem oben erläuterten „100-Kilo-Dach“ sind solche Aussteifungen nicht erforderlich, da sie auf Grund ihrer Konstruktion aus Stahlbeton genügend steif sind.

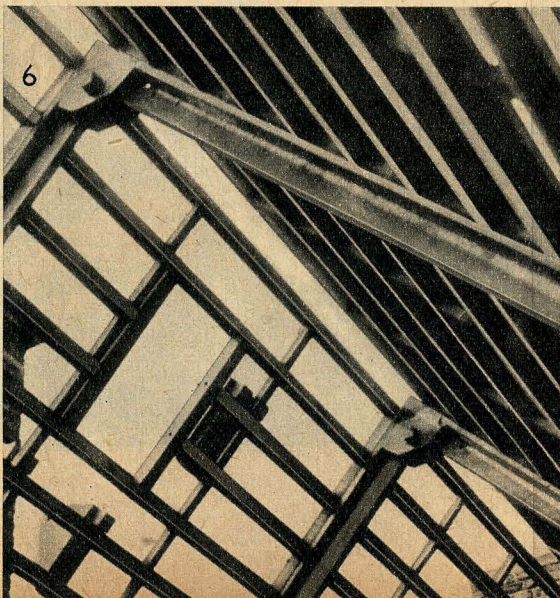
Betonschalen der Zukunft

Während bei allen bisher behandelten Dächern die Tragkonstruktion und die Dachhaut verschiedene Bauteile waren, bahnt sich heute eine ganz neue Entwicklung an. Durch exaktere statische Berechnungsmethoden des Stahlbetons ist es heute möglich geworden, Dachhaut und Unterbau zu einer Einheit zu verschmelzen und damit größte Stützweiten zu überspannen. Man verwendet sogenannte Schalen.

Diese Schalen sind allgemein als Kuppeln bekannt. Da sie allseitig gekrümmt sind und eine runde Grundrißform haben, bleibt ihre Anwendung auf große Kultur- und Sportbauten beschränkt. Für die rechteckigen Industriegebäude können nur die nach einer Richtung gekrümmten Tonnenschalen Verwendung finden. Diese werden heute bereits als Fertigteile über große Spannweiten verlegt.

Die Schalen stellen somit nicht nur eines der modernsten und materialsparendsten Konstruktionsprinzipien dar, sondern sind auch gleichzeitig eine ästhetisch befriedigende Lösung moderner Stahlbetongroßbauten. Durch die Vielseitigkeit der möglichen Gestaltungsformen wird in Zukunft auch unsere moderne Architektur — wie heute bereits in anderen Ländern — eine weitere Bereicherung erfahren.

Firstpunkte des „100-Kilo-Daches“ aus Stahlbetonfertigteilen.



Wer verwirklicht den Plan Neue Technik?

(Schluß)

Nach dem 9. Plenum des ZK der SED ist in allen Betrieben unserer Republik eine bessere ökonomische Verwendung unserer Rohstoffe in der Volkswirtschaft zu verzeichnen. Durch die Ausarbeitung von Verpackungsstandards dürfte die Zeit vorbei sein, daß zum Beispiel als Verpackungskiste für eine Maschine fast ein kleines Wochenendhaus gebaut wird.

Der VEB Schwermaschinenbau „Heinrich Rau“ in Wildau (Berlin) ging von der traditionellen Ausführung der Stahlgußständer bei Gegenschlaghämmern ab und zeigte auf der Leipziger Frühjahrsmesse eine um 11 t leichtere geschweißte Ständerkonstruktion (Abb. 1b). Mit der Konstruktionsveränderung wurden gleichzeitig die neuen Arbeitsschutzbestimmungen eingehalten, was eine weitestgehende Unfallfreiheit zur Folge haben wird. Das Institut für Schiffbau in Rostock entwickelte und baute in der bemerkenswert kurzen Zeit von nur

16 Wochen ein fotoelektrisches Planimeter zur Bestimmung der maximalen Blechtafelenausnutzung. Bisher wurden die Flächen rechnerisch oder durch mechanisches Planimetrieren ermittelt. Durch den Einsatz dieses Gerätes werden pro Schiffbauplatte 105 Minuten und jährlich 70 000 Rechenstunden im Industriezweig Schiffbau eingespart. Allein eine um 1 % höhere Blechtafelenausnutzung wird in diesem Industriezweig 1000 t Material einsparen, das sind 490 000 DM. Noch in diesem Jahr werden in einigen Bezirken unserer Republik, wie zum Beispiel in Magdeburg, Leipzig, Dresden und Rostock, wo die Anwendbarkeit und bezirkliche Auslastung dieses Gerätes maximal gegeben ist, den entsprechenden Maschinenbaubetrieben solche fotoelektrischen Planimeter zur Verfügung gestellt. Die Leistungen des Kollektivs aus dem Institut für Schiffbau in Rostock sind auch deshalb so hoch einzuschätzen, weil zur Herstellung dieses Gerätes keine Importe aus dem kapitalistischen Ausland notwendig sind.

Störfrei gegenüber imperialistischen Manipulationen zu sein, spielt für unsere Wirtschaft besonders auf dem Gebiet des Materialeinsatzes eine nicht zu unterschätzende Rolle.

So wurden bisher durch unsere Wirtschaft fast ausschließlich DIN-Walzprofile in den einzelnen Konstruktionen eingesetzt. Die Sowjetunion und die anderen sozialistischen Länder wichen aber von den DIN-Walzprofilen ab und brachten ein um ein vielfach günstigeres GOST-Walzprofil heraus. Um unsere Wirt-

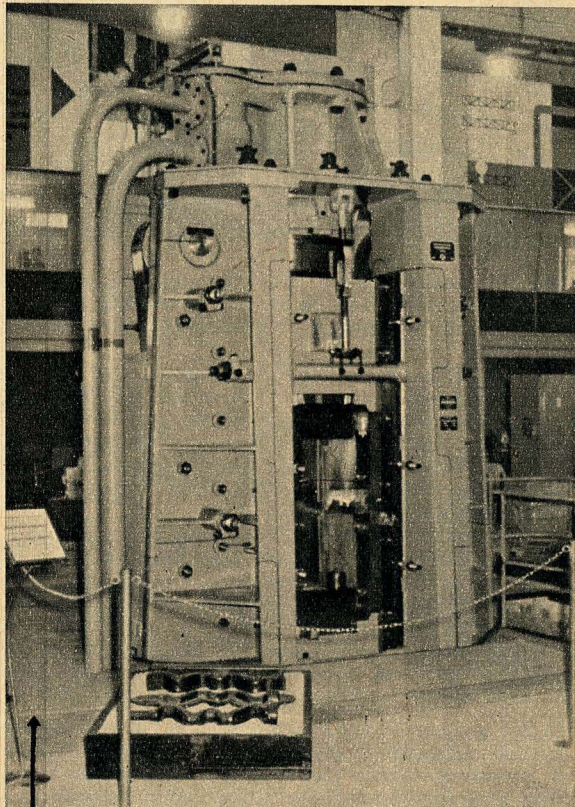
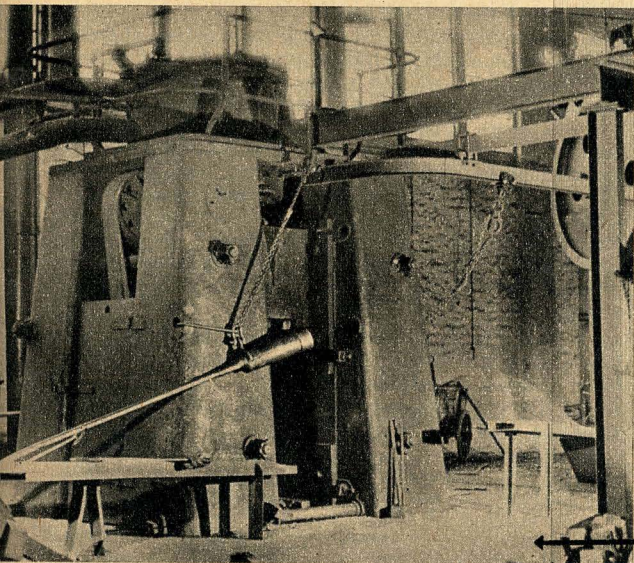


Abb. 1a Die traditionelle Ausführung der Stahlgußständer bei Gegenschlaghämmern (links).

Abb. 1b Um 11 t ist die geschweißte Ständerkonstruktion leichter (oben).

schaft störfrei zu machen, können wir uns deshalb nicht an die DIN-Walzprofile klammern, sondern müssen zum verstärkten Einsatz der GOST-Walzprofile, die uns ständig zur Verfügung stehen, übergehen. Aus diesem Grunde ist es notwendig, daß in Zusammenarbeit zwischen dem Maschinenbau und der Metallurgie ein Vergleichstabellenwerk zu den DIN-Walzprofilen für verschiedene Einsatzmöglichkeiten der GOST-Walzprofile ausgearbeitet wird. Dieses Tabellenwerk wird unsere Konstrukteure befähigen, den Einsatz von ökonomisch günstigeren GOST-Walzprofilen wissenschaftlicher vornehmen zu können.

Im Durchschnitt wurde für den Einsatz der GOST-Walzprofile gegenüber DIN-Profilen folgender wirtschaftlicher Effekt errechnet:

Bei I-Profilen	bis 12 % Materialeinsparung,
bei C-Profilen	10—13 % Materialeinsparung,
bei L-Profilen	4—5 % Materialeinsparung.

Die durchgeführten Vergleichsuntersuchungen mit vorhandenen Konstruktionen ergaben folgende Werte:

Dachbinder	15,2 % Einsparung,
Biegeträger (12 m Stützweite)	19,5 % Einsparung,
Biegeträger (5 m Stützweite)	14,5 % Einsparung.

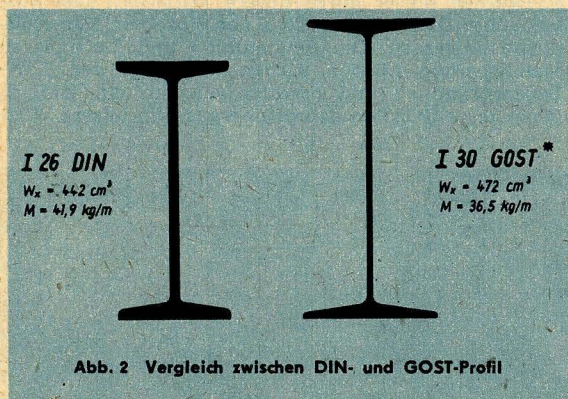


Abb. 2 Vergleich zwischen DIN- und GOST-Profil

Obwohl, bedingt durch die kleineren Widerstandsmomente, größere Profile verwendet werden müssen, können die errechneten Masseinsparungen erzielt werden.

Es gibt weitere Beispiele, die beweisen, wie sich die enge Wirtschaftsgemeinschaft zwischen der DDR und der UdSSR erfolgreich gestaltet. So sprechen einige äußerst aufschlußreiche Zahlen sehr deutlich dafür, daß die Sowjetunion allen sozialistischen Ländern brüderliche Hilfe beim Aufbau ihrer neuen Gesellschaftsordnung zuteil werden läßt.

Weit über 28 000 vollständige technische Dokumentationen zur Herstellung von Maschinen und technischen Anlagen hat die Sowjetunion in der Zeit von 1948 bis 1960 den befreundeten sozialistischen Ländern zur Verfügung gestellt. Ihrerseits übergaben die anderen sozialistischen Länder der Sowjetunion in der gleichen Zeit 7000 derartige Materialien. Alle diese Materialien sind erstmalig in der Welt unentgeltlich.

In den letzten 13 Jahren sammelten 19 100 Spezialisten aus den sozialistischen Ländern in der UdSSR Produktionserfahrungen und machten sich mit den neuesten Errungenschaften der sowjetischen Wissenschaft und Technik vertraut. Mit gleichem Ziel besuchten in dieser Zeit 11 600 sowjetische Spezialisten die anderen sozialistischen Länder.

Gegenwärtig arbeiten 330 wissenschaftlich-technische Institute der Sowjetunion gemeinsam mit 405 Insti-

PLANI

FOTOELEKTRISCH

tuten anderer sozialistischer Länder an rund 3500 wissenschaftlichen Aufgaben, deren Lösung für alle beteiligten Seiten von großer Bedeutung ist. Alle diese gewaltigen Möglichkeiten gilt es bei der Ausarbeitung des Planes Neue Technik sinnvoll zu nutzen.

Zusammenfassung

„Jugend und Technik“ fragte ab Heft 7/1961 in einer Artikelreihe „Wer verwirklicht den Plan Neue Technik?“

Die Bedeutung des Planes Neue Technik wird durch die Maßnahmen, die zur Sicherung der Wirtschaft der DDR planmäßig erfüllt werden müssen, unterstrichen. Mit der Veröffentlichung dieser Artikelreihe sollte durch Text und Bild erreicht werden, daß sich besonders unsere jungen Leser noch aktiver für die Erfüllung des Planes Neue Technik einsetzen. Indem wir einige planmethodische Zusammenhänge behandelten, wollten wir den jungen Lesern eine gewisse Scheu vor dem vielleicht kompliziert erscheinenden Plan nehmen. Dadurch, daß wir den Inhalt und die Bedeutung der Industriezweigökonomik, des Perspektiv- und Rekonstruktionsplanes und daraus resultierend des Planes Neue Technik behandelt haben, dürfte klargeworden sein, daß der Plan Neue Technik kein unnütziges zusätzliches Papier darstellt.

Der Abschnitt über die Studiengruppenarbeit auf den in- und ausländischen Messen sollte nicht nur der jungen Intelligenz, sondern mehr den verantwortlichen Leitungskadern vor Augen führen, zu welchen Leistungen die junge Intelligenz fähig ist, wenn sie richtig angeleitet wird. Es steckte aber noch ein anderer Gedanke dahinter. Wir wollten auch mit dem Abschnitt der beruflichen Weiterbildung unserer jungen Menschen die Fragen der materiellen Interessiertheit durch die richtige Anwendung des Fonds Neue Technik sowie der beruflichen Ehrung und Anerkennung entsprechend unseren gesetzlichen Möglichkeiten angesprochen wissen.

Es wurde versucht, die Einheit zwischen Forschung, Lehre und Produktion an der Wirkung des Planes Neue Technik herauszustellen.

Wenn wir dazu beitrugen, daß in allen sozialistischen Betrieben der Plan Neue Technik kein „Gentlemen-Agreement“ darstellt und ein Verstoß gegen ihn nicht nur als „Kavaliersdelikt“ bewertet wird, dann ist das mit der Artikelreihe gesteckte Ziel erreicht worden.

Ing. Hans DOHERR

METER

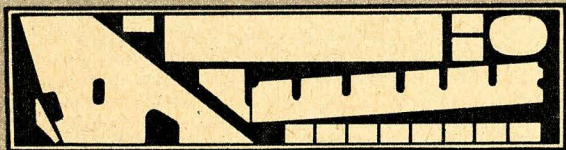


Abb. 2

Im Schiffbau der DDR werden jährlich 100 000 t Bleche ab 6 mm Stärke beim automatischen Brennschneiden verarbeitet. Bei dieser gewaltigen Materialmenge bedeutet eine Einsparung von wenigen Prozent beachtliche Mengen wertvollen Stahles zugunsten anderer Industriezweige unserer Volkswirtschaft. Aus diesem Grund gab die VVB Schiffbau dem Institut für Schiffbau, Entwicklungsbüro Schiffselektrik, den Auftrag, ein Meßgerät zu entwickeln, mit dem schnell und frei von subjektiven Einflüssen die Verschnittziffern ermittelt werden können.

Das Planimeter (Abb. 1) dient in erster Linie zur Ermittlung der Verschnittziffern von Schiffbaublechen. Die Anwendungsmöglichkeit beschränkt sich jedoch keinesfalls nur auf die Werften; vielmehr läßt sich das Gerät überall dort einsetzen, wo flächenhafte Materialien verarbeitet werden. Unter den vielen Interessenten befindet sich auch der VEB Herrenmode, Dresden, um nur einen Namen aus der nichtmetallverarbeitenden Industrie zu nennen.

Die maximal meßbare Fläche beträgt 149×210 mm; das entspricht dem Format DIN A5. Kann durch ein gegebenes Seitenverhältnis oder mit Rücksicht auf ein ganzzahliges Vergrößerungs- oder Verkleinerungsverhältnis die volle Fläche nicht ausgenutzt werden, so werden für das gegebene Maß ausgearbeitete Masken verwendet.

Für das nach TGL 23-1609 standardisierte Schiffsblech mit den Abmessungen 7000×1800 mm ergibt sich beim Maßstab 1:35 eine Öffnung der Maske von $200 \times 51,4$ mm. Für die Belange des Schiffbaues wird zum Planimeter eine verstellbare Maske geliefert. Der Verstellbereich liegt für die Länge zwischen 195 und 204 mm und für die Breite zwischen 40 und 55 mm.

Das Planimeter arbeitet nach dem Prinzip des fotoelektrischen Vergleichs. Auf ein Prüfbild aus lichtdurchlässigem Material, z. B. Zeichenfolie, sind die zu planimetrierenden Flächen aufzutragen (Abb. 2). Dabei ist es gleichgültig, ob die Nutzflächen oder die Restflächen geschwärzt werden.

Je nach Lichtdurchlässigkeit des Prüfbildes fällt die Intensität der Beleuchtung der Fotozelle verschieden aus. Am Belastungswiderstand der Fotozelle liegt ein Spannungsabfall, verursacht durch den Fotostrom in Abhängigkeit des einfallenden Lichtes. Mit diesem Spannungsabfall wird ein zweistufiger Gleichstromverstärker in Brückenschaltung angesteuert. Der

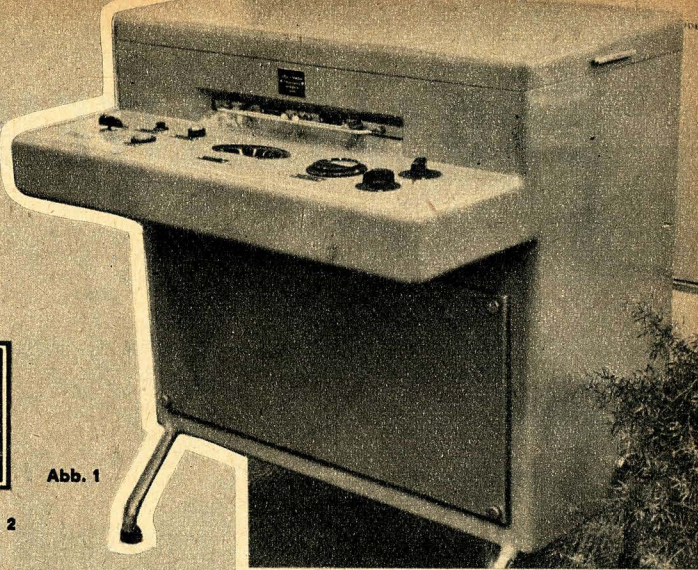


Abb. 1

Brückenstrom wird mit einem Strommesser — Endausschlag 100×10^{-6} A — gemessen.

Die 100 Teilstriche der Skala sind 100% gleichgesetzt. Sind im Prüfbild die Nutzflächen geschwärzt, so bedeutet der angezeigte Meßwert die Verschnittziffer in Prozent. Wird dagegen im Prüfbild die Verschnittfläche geschwärzt, so zeigt das Meßgerät die prozentuale Ausnutzung.

Der Anschluß des Gerätes ist nur für 220 V 50 Hz Wechselspannung vorgesehen. Zur Unterbindung unliebsamer Spannungsschwankungen im Netz ist ein magnetischer Spannungsgleichhalter für 250 VA Ausgangsleistung eingebaut. Eingangsseitige Abweichungen von der Nennspannung von $\pm 15\%$ bis -20% werden bei einem Regelbereich von $\pm 1\%$ ausgangseitig auf eine Abweichung von ± 2 V reduziert. Durch dieses Bauelement ist gesichert, daß die Spannung an der Lichtquelle und insbesondere die Heizung der Elektronenröhren als konstant angesprochen werden können.

Als Lichtquelle kommen vier Opalglas-Kerzenschaft-Glühlampen von je 40 W zur Anwendung.

Der Verstärker besteht aus dem Gleichrichterteil und dem eigentlichen Verstärker. Der Gleichrichter ist nach den in der Verstärkertechnik üblichen Prinzipien aufgebaut. Zur Glättung der Anodenspannung ist ein LC-Glied eingesetzt. Trotz der geringen Spannungsschwankungen im Wechselspannungsteil ist die Anodenspannung noch elektronisch auf 255 V stabilisiert. Dadurch wird nicht nur die von der Primärseite herrührende Spannungsschwankung, sondern auch die Restwelligkeit hinter dem LC-Glied weitgehend ausgeglichen. Der Gleichrichter ist mit einer Gleichrichterröhre EZ 80 und drei Stabilisatorröhren StR 85/10 bestückt.

Der zweistufige Verstärker ist mit vier Pentoden EF 86 in Kathoden-Basissschaltung aufgebaut. Zur Überwachung des Verstärkers ist ein Strommesser vorgesehen, der den Kathodenstrom der 2. Stufe anzeigt. Eine gleichmäßige Empfindlichkeit für drei verschiedene Größen der Prüfbilder wird durch Umschalten am Verstärker gewährleistet. Für die drei Bereiche wurden folgende Flächen festgelegt: 55 bis 150, 150 bis 236 und 236 bis 310 cm².

Als Stellglieder sind Zeiss-Präzisions-Potentiometer eingebaut.

Die mit Edelgas gefüllte Fotozelle 240 FEU 12/GIE wird mit einer elektronisch stabilisierten Saugspannung von 85 V betrieben. Die bisher ermittelte Meßunsicherheit liegt unter 1 %.

ERDSATELLITEN

für

Fernseh - Relaisstationen

Von Dipl.-Ing. HANS DIETER NAUMANN

Abb. 1 Die Nachrichtentechnik bearbeitet alle Probleme der Funkverbindung zwischen Erde und Satellit.

Funkverbindung zum Satelliten ermöglicht z. B. die Beeinflussung des Flugverlaufs von der Erde aus.

Funkverbindung zur Erde ermöglicht z. B. die Übertragung der vom Satelliten gewonnenen Meßwerte zur Erde.

Der Plan, künstliche Erdsatelliten für Fernseh-sendungen zu benutzen, verdient nach Meinung des stellvertretenden Ministers für Fernmeldewesen der UdSSR, Sergejtschuk, große Beachtung. In einem Beitrag zum Programmentwurf der KPdSU schrieb Sergejtschuk in der „Ekonomitscheskaja Gaseta“, es handle sich dabei um die Installierung von Relaisstationen auf Erdtrabanten. Die Relaisstationen müßten leistungsfähig genug sein, um mehrere Jahre zu funktionieren und die von ihnen ausgestrahlten Programme in einen bestimmten Raum zu senden. In diesem Falle könnten an das Fernsehnetz praktisch unbegrenzt große Gebiete angeschlossen werden.

Die Erfolge, die bis heute bei der Schaffung künstlicher Erdsatelliten und Weltraumschiffe erreicht worden sind, sind das Ergebnis des Zusammenwirkens einer großen Anzahl technischer und naturwissenschaftlicher Disziplinen. Trotzdem existieren einige Fachgebiete, denen man eine gewisse vorrangige Rolle bei der Eroberung des Weltraumes durch vom Menschen geschaffene künstliche Flugkörper einräumen muß. Zu ihnen gehört die Nachrichtentechnik.

Sie spielt im Leben der modernen Gesellschaft eine bedeutende Rolle. Rundfunk und Fernsehen, die Übertragung von Telefongesprächen und vieles mehr sind aus unserer Zeit nicht mehr wegzudenken. Besondere Bedeutung kommt dabei der Nachrichtenübertragung über sehr große Entfernungen zu. Überlegt man, welche Schwierigkeiten z. B. die Verlegung von Kabeln über diese Entfernungen, etwa über den Atlantik, zur Herstellung von Nachrichtenverbindungen zwischen Europa und Amerika bereitet, so erkennt man, daß sich solche Verbindungen nur auf drahtlosem Wege wirtschaftlich gestalten lassen.

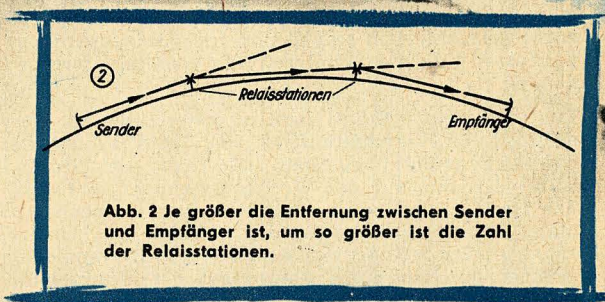


Abb. 2 Je größer die Entfernung zwischen Sender und Empfänger ist, um so größer ist die Zahl der Relaisstationen.

Durch die Entwicklung der Nachrichtentechnik in den letzten Jahren, insbesondere die Erschließung der Dezi- und Zentimeterwellen, sind die Möglichkeiten geschaffen worden, drahtlose Funkverbindungen – sogenannte Richtfunkverbindungen – für die verschiedensten Zwecke, z. B. die Übertragung von Telefongesprächen und Rundfunk- und Fernsehprogrammen, mit hoher Qualität herzustellen. Solche Funkverbindungen haben jedoch einen Nachteil: Die Dezimeterwellen verhalten sich ähnlich wie das sichtbare Licht (quasioptisch). Sie breiten sich geradlinig aus, so daß ihre Reichweite begrenzt ist. Sie ist etwa gleich der optischen Sichtweite. Will man demnach größere Entfernungen überwinden, so muß man – um der Erdkrümmung zu folgen – im Abstand der optischen Sichtweite vom Sender eine Zwischenstation, eine sogenannte Relaisstation aufbauen, die die vom Sender ausgestrahlten Wellen aufnimmt und in einer anderen Richtung wieder aussendet. Die Zahl der erforderlichen Zwischenstationen wird um so größer, je größer die Entfernung vom Sender zum Empfänger ist (Abb. 2).

Die Entfernung zweier Orte S (Sender) und E (Empfänger), zwischen denen eine Funkverbindung über eine Relaisstation R hergestellt werden soll, kann nun um so größer sein, je höher die Relaisstation selbst ist (Abb. 3). Deshalb bringt man solche Stationen meist in Turmbauten auf Bergen unter.

Um bei größeren Funkverbindungsstrecken den Bau einer größeren Anzahl von Relaisstationen zu vermeiden, trachtet man seit langem danach, Erscheinungen der hohen Atmosphäre als natürliche Relaisstationen auszunutzen. So existieren hier mehrere, z. T. stark ionisierte Schichten, die elektromagnetische Wellen reflektieren und damit zur Herstellung von Funkverbindungen dienen können (Abb. 4). Auch Meteorbahnen werden zu diesen Zwecken ausgenutzt. Alle diese Erscheinungen und damit auch die über sie hergestellten Funkverbindungen sind aber bestimmten Schwankungen und Unregelmäßigkeiten unterworfen, die sich störend bemerkbar machen und von der Erde aus nicht zu beeinflussen sind.

Seit dem Start des ersten sowjetischen Erdsatelliten ergeben sich für die Nachrichtentechnik nicht nur neue Aufgaben, sondern auch neue Möglichkeiten in der Funkweitverkehrstechnik. Es besteht nämlich nun die Möglichkeit, einen Satelliten in eine Umlaufbahn um die Erde in sehr großer Höhe zu bringen und diesen Satelliten als Relaisstation auszunutzen. Ein solcher Nachrichtensatellit hat dabei gegenüber den oben erwähnten „natürlichen Relaisstationen“ der Atmosphäre den Vorteil, daß seine Bahn genau vorausberechnet werden kann, so daß auch über die über den Satelliten herzustellenden Funkverbindungen im voraus klare Vorstellungen bestehen. Bevor wir jedoch auf die bis heute bekannten Vorstellungen von den künftigen Nachrichtensatelliten eingehen, wollen wir noch einige allgemeine Betrachtungen über Relaisstationen anstellen.

Sowohl bei den irdischen als auch bei den zukünftigen kosmischen Relaisstationen hat man zwischen passiven und aktiven zu unterscheiden. Passive Relaisstationen sind lediglich Reflektoren für elektromagnetische Wellen, die die von einem Sender ausgestrahlten Wellen in eine andere Richtung umlenken. Aktive Relaisstationen dagegen nehmen die vom Sender ausgestrahlten Wellen über eine entsprechende Empfangsanlage auf, verstärken sie und senden sie in einer anderen Richtung über einen

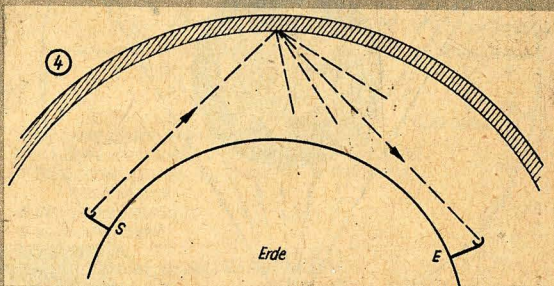
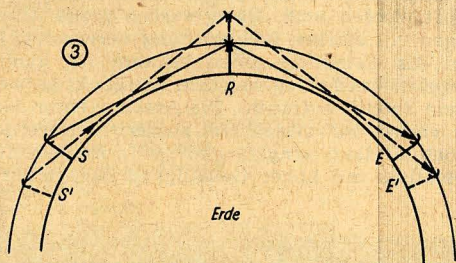
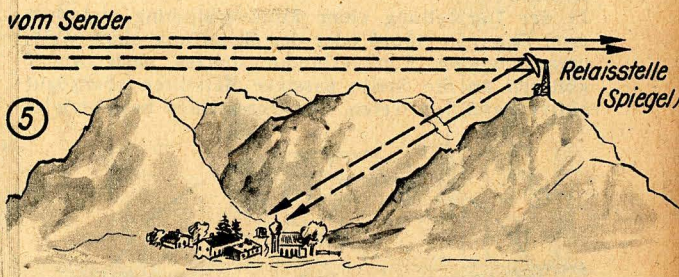
eigenen Sender wieder aus. Aktive Stationen werden allgemein dort verwendet, wo die Energieverluste der Wellen auf dem Wege vom Sender zur Relaisstation sehr groß sind. Passive Relaisstationen gewinnen dort praktische Bedeutung, wo zum Beispiel ein Ort so in einem Talkessel eingebettet ist, daß die von einem Fernseher ausgesandten Wellen nicht einstrahlen, obwohl auf den umliegenden Bergen eine ausreichende Empfangsfeldstärke vorhanden ist. Eine passive Relaisstelle „lenkt“ dann die Wellen in das Tal, wie das in Abb. 5 prinzipiell veranschaulicht ist. Etwas umfangreicher sind die Probleme bei der Schaffung einer kosmischen passiven Relaisstation mittels eines künstlichen Erdtrabanten. Wir nehmen an, daß in Abb. 6 zwischen einem Sender S und einem Empfänger E eine Funkverbindung über einen passiven Nachrichtensatelliten NS hergestellt werden soll. Der Sender S strahlt dazu elektromagnetische Wellen in Richtung zum Satelliten ab. Dieser soll einen möglichst geringen Anteil der ankommenden Energie selbst aufnehmen, den größten Teil vielmehr wieder reflektieren. Wird bei der Reflexion am Satelliten keine bestimmte Richtung bevorzugt, so können alle Orte, die innerhalb des durch die Tangenten vom Satelliten an die Erde eingeschlossenen Bereiches der Erdoberfläche liegen, die Sendungen des Senders S empfangen. Der vom Sender am weitesten entfernte Ort, der die Sendungen noch empfangen kann, ist also E.

Um nun zwischen Sender- und Empfangsort eine ununterbrochene Nachrichtenverbindung zu erhalten, muß der Satellit, von beiden Orten aus betrachtet, am Himmel stillstehen, d. h., er muß sich synchron mit der Erde bewegen und sich in 24 Stunden einmal um deren Achse drehen. Um dies zu erreichen, muß die Umlaufbahn des Satelliten eine Höhe von etwa 35 800 km haben. Es können dann nahezu 40 Prozent der Erdoberfläche die Sendungen des Senders S empfangen. Bringt man zwei weitere Satelliten um je einen Winkel von 120° versetzt in dieselbe Umlaufbahn, so können in nahezu allen Punkten der Erdoberfläche die Sendungen des Senders S empfangen

Abb. 3 Je höher eine Relaisstation ist, um so größer kann die zu überbrückende Entfernung zwischen Sender und Empfänger sein, bei gleichen Höhen von Sende- und Empfangsantennen.

Abb. 4 Auch verschiedene Atmosphäreschichten reflektieren elektromagnetische Wellen und können damit zur Herstellung von Funkverbindungen dienen.

Abb. 5 Passive irdische Relaisstationen können z. B. zur Versorgung kleiner, in Talkessel eingeschlossener Orte mit Fernsehprogrammen dienen, wenn auf den umliegenden Bergen eine hohe Feldstärke vorhanden ist.



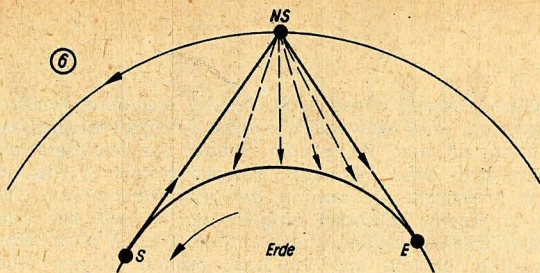


Abb. 6 Herstellung einer Funkverbindung über einen Nachrichtensatelliten. Alle Orte zwischen S und E können die Sendungen von S empfangen.

werden (Abb. 7). Ein solches Projekt wird z. B. große Bedeutung bei der Schaffung eines weltumspannenden Fernsehnetzes erhalten. Der im Bild dargestellte Sender kann sich dann natürlich an jeder beliebigen anderen Stelle der Erdoberfläche befinden. Steht der Satellit in bezug auf einen Punkt der Erdoberfläche nicht still – das wird bei den ersten zum Einsatz kommenden Erdsatelliten der Fall sein –, so ist keine ununterbrochene Funkverbindung möglich. Bei einem solchen „nichtstationären“ Satelliten müssen die Antennen der Bodenstationen dem Satelliten bei seiner Bewegung nachgeführt werden. Man kann jedoch hier die Unterbrechungszeiten gering halten, indem man eine große Anzahl gleichartiger Satelliten in dieselbe Umlaufbahn bringt. Schließlich ist es möglich, eine größere Anzahl kleinerer Körper, z. B. in Form einer Wolke feinsten Metallnadeln, als passiven Reflektor zu benutzen. Diese könnten mit einem Satelliten abgeschossen und in großer Höhe von diesem ausgestoßen werden. Da passive Satelliten über keine eigenen elektronischen Geräte verfügen, kann ihre Masse gering gehalten werden. Dagegen sollen sie eine große wirksame Oberfläche mit gutem Reflexionsvermögen haben. Passive Nachrichtensatelliten bestehen aus gasgefüllten Ballons, die mit einer dünnen metallischen Oberfläche versehen sind. Die zu erwartenden Durchmesser solcher Ballonsatelliten liegen zwischen 200 und 2000 m. Allerdings werden zu experimentellen Untersuchungen vorerst Satelliten geringerer Durchmesser zum Einsatz kommen.

In der Darstellung einer Funkverbindung zwischen zwei Orten in Abb. 6 oder der Schaffung eines weltumspannenden Funkverbindungsnetzes nach Abb. 7 könnten an die Stelle passiver Satelliten ebenso gut aktive Satelliten treten. Der Unterschied besteht jetzt

darin, daß die elektromagnetischen Wellen vom Satelliten nicht mehr reflektiert, sondern von ihm aufgenommen, verstärkt und wieder ausgesendet werden. Darüber hinaus sind mit aktiven Satelliten weitere Projekte realisierbar. So kann man elektronische Speicherelemente einbauen, die Nachrichtensignale speichern und auf Befehl von der Erde wieder senden können. Damit ist ebenfalls eine Nachrichtenübertragung über beliebig große Entfernungen möglich. Das Speichern von Nachrichten kann dabei über einem bestimmten Erdteil erfolgen, während das Senden auf Abruf über einem anderen Erdteil erfolgt, beide stehen somit über den Satelliten in Funkverbindung.

Der Aufbau aktiver Satelliten ist allerdings komplizierter als der passiver. In ihrer äußeren Gestalt werden sich aktive Nachrichtensatelliten kaum von den bisher gestarteten Satelliten, die zu Messungen dienen, unterscheiden.

An die elektronischen Einrichtungen aktiver Nachrichtensatelliten sind vor allem drei Forderungen zu stellen:

1. Hohe Betriebssicherheit.
2. Geringer Raumbedarf und geringe Masse.
3. Geringer Leistungsbedarf.

Die Entwicklung der Halbleitertechnik in den letzten Jahren hat jedoch auch hier die Möglichkeiten geschaffen, diese Forderungen weitgehend zu erfüllen. Besonders das Eindringen von Erkenntnissen und Effekten der Festkörperphysik in die Nachrichtentechnik hat zu einer Reihe von Bauelementen und Baugruppen geführt, die für die elektronischen Ausrüstungen aktiver Nachrichtensatelliten von großer Bedeutung sind. Als Beispiel sei auf die in der Sowjetunion und den USA etwa gleichzeitig entwickelten Molekularverstärker oder Maser hingewiesen, die in aktiven Satelliten, neben anderen Anwendungsgebieten vor allem in der Radioastronomie, eingesetzt werden sollen. Es handelt sich dabei um Verstärker, die nicht mehr auf der Grundlage der in der herkömmlichen Elektronik verwendeten Bauelemente basieren, sondern die Wechselwirkung zwischen elektromagnetischen Wellen und der inneren Energie von Atomen und Molekülen, also rein atomare Vorgänge zur Verstärkung schwacher Signale ausnutzen. Daneben hat man in winzigen Halbleiterplättchen minimalster Abmessungen die Funktion ganzer Schaltgruppen vereint. All diese Entwicklungen haben zur Entstehung eines neuen Zweiggebiets der Elektronik, der Molekularelektronik geführt, deren Fortschreiten die Technik der aktiven Erdsatelliten wesentlich beeinflussen wird. Befinden sich die Nachrichtensatelliten relativ zur Erde in Bewegung (es kann mit Sicherheit angenommen werden, daß das bei allen Projekten zunächst der Fall sein wird und daß stillstehende Satelliten erst später zum Einsatz kommen werden), so sind an die Bodenstationen besondere Anforderungen zu stellen, da die Antenne dem Satelliten nachgeführt werden muß. Dazu werden große Antennenanlagen mit starker Richtwirkung verwendet. Da die Bahn des Satelliten genau bekannt ist, kann auch angegeben werden, zu welchem Zeitpunkt an welchem Ort ein Satellit auftaucht. Die Antenne kann dann bereits vorher auf diesen Ort ausgerichtet werden. Ist der Satellit dann „eingefangen“, wird ihm die Antenne automatisch mit hoher Genauigkeit nachgeführt.

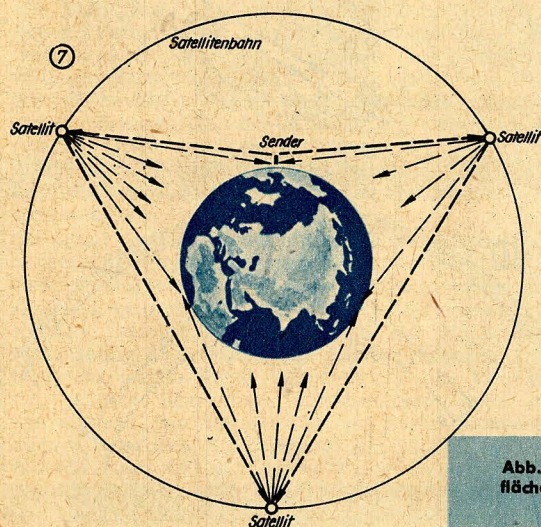


Abb. 7 Mit Hilfe von drei Satelliten ist es möglich, die ganze Erdoberfläche mit den Sendungen eines Senders zu versorgen.

Das Umspannwerk-

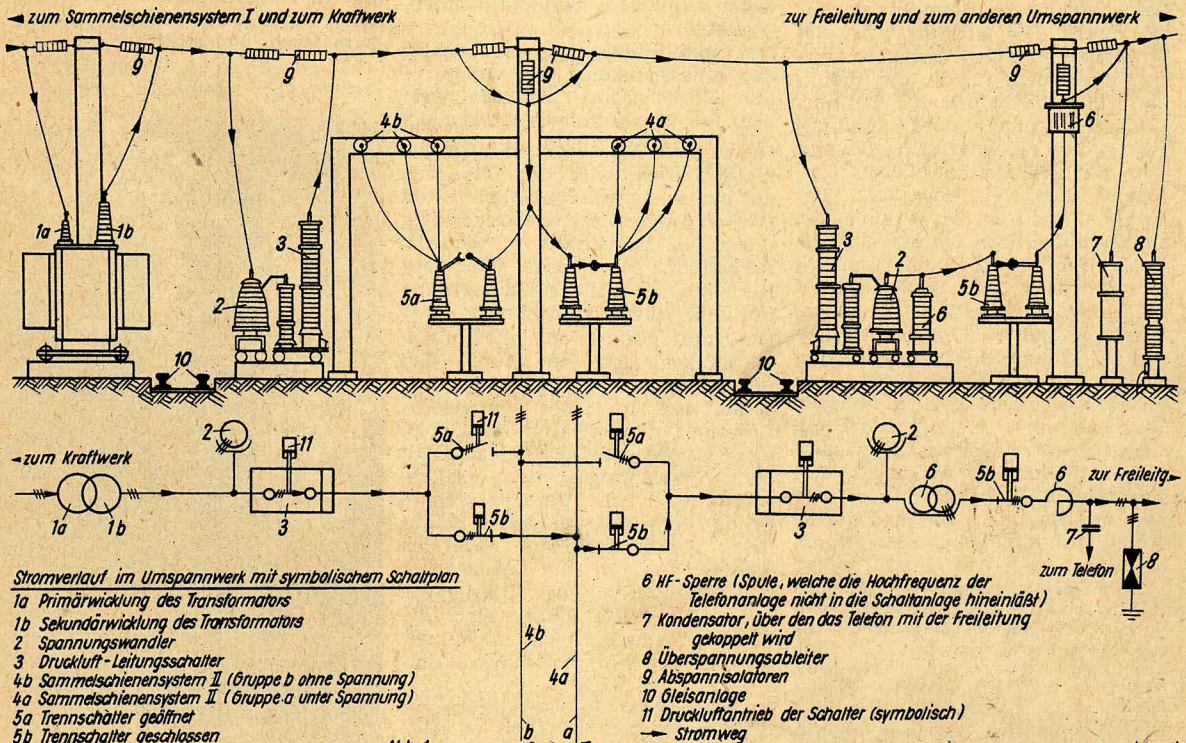
*leicht
verständlich*

Von RALF KRÖBER

Einer der größten Vorteile der Elektroenergie gegenüber anderen Energieformen ist, daß sie sich verhältnismäßig einfach über weite Entfernungen übertragen läßt. Damit diese Energieübertragung aber wirtschaftlich ist, müssen hohe Spannungen verwendet werden. Vergleichen wir den elektrischen Strom mit dem Wasser. Soll das Wasser z. B. eine Turbine antreiben, so kann die dazu erforderliche Energie entweder von einem sehr breiten Fluß mit geringem Gefälle oder von einem schmalen Fluß mit großem Gefälle herrühren. In beiden Fällen kann die Leistung des Wassers gleich sein. Ebenso kann man elektrische Leistung entweder mit hoher Stromstärke, großem Leitungsquerschnitt und geringer Spannung oder besser mit geringer Stromstärke, kleinem Leitungsquerschnitt und hoher Spannung

übertragen. Der elektrische Spannung entspricht das Gefälle des Wassers und dem Leitungsquerschnitt die Flußbreite. Bei der Anwendung hoher Übertragungsspannungen benötigt man kleine Leitungsquerschnitte und damit weniger Leitermaterial. Außerdem sind infolge der geringeren Stromstärken die Übertragungsverluste kleiner. Daher beträgt z. B. die Spannung der fast 1000 km langen Freileitung Kuibyschew—Moskau 400 000 V. Diese hohen Spannungen werden im Umspannwerk erzeugt, da die Generatoren der Kraftwerke aus isolationstechnischen Gründen nur eine Spannung von höchstens 30 000 V erzeugen können. Der Strom gelangt vom Kraftwerk über eine kurze Freileitung zum Umspannwerk. Diese einspeisende Leitung geht über einen Trennschalter zum Leistungsschalter und schließlich auf

das Sammelschienensystem I des Umspannwerkes. Die Sammelschienen kann man als Rückgrat der gesamten Anlage bezeichnen. Tritt an ihnen eine Störung auf oder sind Reparaturen erforderlich, so würde der Betrieb des gesamten Umspannwerkes gestört sein. Daher wird das Sammelschienensystem aus Sicherheitsgründen mit Doppelsammelschienen ausgelegt, d. h. bei Drehstrom werden zweimal je drei Sammelschienen verlegt. Davon stehen drei Sammelschienen ständig unter Spannung (Gruppe a), während die übrigen (Gruppe b) als Reserve bei Störungen dienen. Zwischen dem Leistungsschalter und dem Sammelschienensystem befinden sich in diesem Falle zwei Trennschalter, wovon der eine mit der Schienengruppe a und der andere mit der Gruppe b verbunden ist. Nur einer



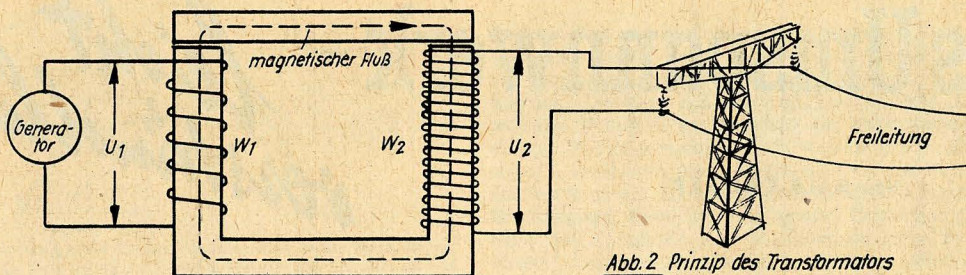


Abb. 2 Prinzip des Transformators

der beiden Trennschalter ist jeweils eingeschaltet (Abb. 1). Zur Erhöhung der Schaltmöglichkeiten sind beide Schienengruppen noch über einen Leistungsschalter verbunden, der aber im normalen Betriebsfall geöffnet ist. Der Fachmann nennt das eine Sammelschienenquerkupplung. Innerhalb von Gebäuden bestehen die Sammelschienen meist aus flachen Aluminiumschienen von rechteckigem Querschnitt. Doch bei Freiluftanlagen, um die es sich bei Spannungen ab 60 kV fast ausschließlich handelt, sind Stahl-Aluminium-Seile über die einzelnen Schaltfelder gespannt.¹

Dieses Sammelschienensystem I ist mit einem Sammelschienensystem II über mehrere parallel arbeitende Transformatoren verbunden. Die Transformatoren spannen die am Sammelschienensystem I anliegende niedrige Spannung in die hohe Übertragungsspannung um, die am System II vorhanden ist (Abb. 1). Daher kommt die Bezeichnung Umspannwerk. Die Wirkungsweise des Umspanners oder Transformators beruht auf dem Prinzip der Induktion.² Ein Transformator befindet sich auch im Innern eines Rundfunkgerätes oder bei einer Klingelanlage. Doch der Transformator eines Umspannwerkes wiegt etwa 200 t. Der innere Aufbau ist im Prinzip bei kleinen und großen Transformatoren gleich (Abb. 2). Auf einem Eisenkern befinden sich zwei Spulensysteme (Wicklungen) mit den Windungszahlen w_1 und w_2 . Legt man an die eine Wicklung die Wechselspannung U_1 , die in der Sekunde 100mal ihre Richtung wechselt (bei der üblichen Frequenz von 50 Hertz), so wird in dieser Primärwicklung ein magnetisches Wechselfeld aufgebaut. Der magnetische Kraftfluß pflanzt sich über den Eisenkern fort und durchdringt auch die Sekundärwicklung,

wo er durch die Induktion die Spannung U_2 erzeugt. Dabei verhalten sich die Spannungen wie die Windungszahlen der Wicklungen:

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{w_1}{w_2}$$

Wir wissen auch, daß Strom mal Spannung Leistung ergibt: $N = I \cdot U$. Sieht man von den Verlusten ab, so ist die Primärleistung N_1 des Transformators gleich der Sekundärleistung N_2 , weshalb in der Wicklung mit der höheren Spannung der kleinere Strom fließt: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1}$. Wie wir schon erkannt hatten, kann man also eine elektrische Leistung vorteilhaft mit hoher Übertragungsspannung und dafür niedriger Stromstärke übertragen.

Im Transformator entstehen auch beachtliche Verluste, die etwa 2 Prozent der Gesamtleistung betragen. Bei großen Transformatoren ergeben sich damit etwa 80 000 DM Verlustkosten pro Jahr. Wir unterscheiden dabei die Eisen- und die Kupferverluste.

Der Eisenkern des Umspanners stellt auch eine „Windung“ dar, weshalb in ihm Wirbelströme induziert werden, die den Eisenkern erwärmen.³

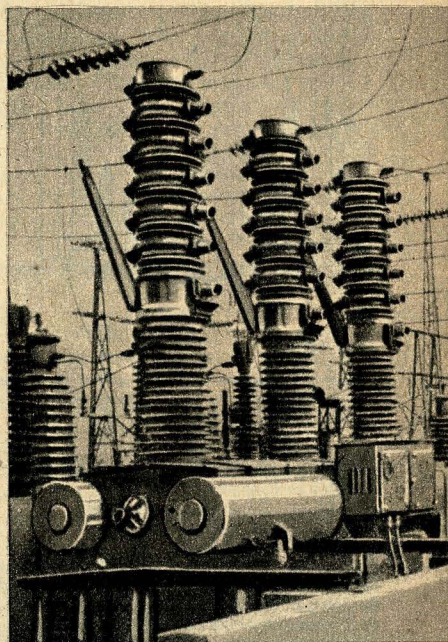
Damit diese Eisenverluste möglichst klein bleiben, wird der Eisenkern aus besonders legierten Blechen von etwa 0,35 mm Dicke, die gegenseitig durch eine Lackschicht isoliert sind, hergestellt. In diesem geblechten Kern können sich die Wirbelströme nur sehr schwer ausbreiten.

Die Kupferverluste entstehen in den Wicklungen, die sich durch den Stromdurchfluß erwärmen. Die Tatsache, daß sich jeder stromdurchflossene Leiter erwärmt, wird z. B. beim Tauchsieder ausgenutzt. Doch beim Transformator muß die gesamte durch die Verluste entstehende Verlustwärme durch besondere Kühlmaßnahmen abgeführt werden, was für die Lebensdauer und Belastbarkeit der Umspanner sehr wichtig ist. Daher sind die Transformatorenhäuser mit Öl gefüllt, das die Wärme von dem Eisen-

kern und den Wicklungen an die Außenwand abführt. (Öl leitet die Wärme besser als Luft.) Bei größeren Transformatoren wird das Öl außerdem gekühlt, indem es durch einen Wasserkühler gepumpt wird. Die Außenwand der Umspanner besitzt Kühlrippen. An diese blasen Ventilatoren Kühlluft, ähnlich wie beim Motorrad der Fahrtwind den Motor kühlt.

Die Transformatoren erzeugen also die hohe Übertragungsspannung, die am Sammelschienensystem II anliegt (Abb. 1). Von hier aus gehen große Freileitungen über Trennschalter und Leistungsschalter zu einem anderen Umspannwerk, wo dann die Übertragungsspannung in die Spannung von z. B. 380 V abgespannt wird. Auch in dem Umspannwerk selbst wird eine niedrigere Spannung z. B. für den Antrieb der Ventilatoren am Transformator und für die Beleuchtung benötigt. Daher sind an dem Sammelschienensystem I meist noch zwei kleinere Transformatoren angeschlossen, die die

Abb. 3



¹ Die ganze Schaltstation ist räumlich in einzelne Schaltzellen aufgeteilt, wodurch die Schalter gefahrloser ausgetauscht werden können. Bei Freiluftanlagen spricht man von Schaltfeldern.

² Induktion = Wechselwirkung zwischen elektrischen und magnetischen Größen.

³ Wirbelströme = in sich geschlossene Ströme, die durch Induktion vor allem in größeren Metallteilen entstehen.

Kraftwerksspannung auf z. B. 380 V herabtransformieren und diese Spannung auf ein Sammelschienensystem III schicken. Das ist die Eigenbedarfsanlage des Umspannwerkes. Hiervon werden auch über Gleichrichter eine große Zahl Akkumulatoren aufgeladen. Ihr Gleichstrom ist für verschiedene Relais und für die Notbeleuchtung erforderlich.

Neben den Transformatoren fallen uns vor allem die großen Leistungsschalter auf (Abb. 3). Werden sie geschaltet, so entsteht ein ohrenbetäubender Krach. Der Leistungsschalter schaltet den Stromkreis ein oder aus und ist so konstruiert, daß er eine bestimmte Leistung N_a abschalten kann. Durch den Schalter wird aber auch die Anlage vor zu hohen Strömen geschützt, wie sie z. B. bei einem Kurzschluß auftreten. Der sehr hohe Kurzschlußstrom würde die Leitung oder die Wicklungen der Transformatoren sehr stark erwärmen und schließlich zerstören, würde der Leistungsschalter nicht im Kurzschlußfall von einem Relais einen Auslöseimpuls bekommen und den Stromkreis schon in etwa 0,05 s unterbrechen. Hierbei ist die Beanspruchung des Schalters besonders groß, da die Abschaltleistung $N_a = U \cdot I_k$ infolge des hohen Kurzschlußstromes I_k (etwa 10 000 A) besonders groß wird. Durch den abzuschaltenden Strom entsteht zwischen den Schalterkontakten ein Lichtbogen, der durch seine hohe Temperatur (etwa 7000 °C) den Leistungsschalter zerstören würde. Außerdem würde der Kurzschlußstrom trotz geöffneter Schalterkontakte über den Lichtbogen weiterfließen und zerstörend wirken. Daher ist es die wichtigste Aufgabe des Leistungsschalters, diesen Lichtbogen möglichst schnell zu löschen. Moderne Schalter benötigen hierzu nur 0,02 s. Bei älteren Schaltern befanden sich die Kontakte in einem mit Öl gefüllten Kessel (Abb. 4). Der Lichtbogen wird durch die Kühlwirkung des Öles und den entstehenden Gasdruck beim Verdampfen des Öles, infolge der hohen Lichtbogentemperatur, erstickt. Doch diese Schalter sind oft explodiert, da das aus dem Öl in kürzester Zeit entstehende Gas sich sehr rasch ausdehnte. Die neuen Schalter verwenden meist Druckluft. Hier wird der Lichtbogen mit Druckluft von etwa 20 at Überdruck ausgeblasen (Abb. 5). Die Druckluft wird auch zum Antrieb des Schalters verwendet, d. h. zum Bewegen der Kontaktstifte. Sie wird in den Kompressoren einer Druckluftanlage erzeugt, die in jedem größeren Umspannwerk vorhanden ist.

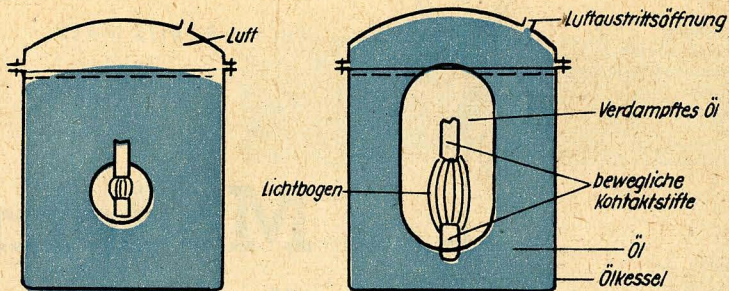


Abb. 4 Ausschaltvorgang beim Ölschalter

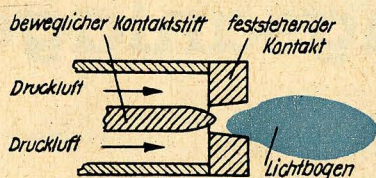


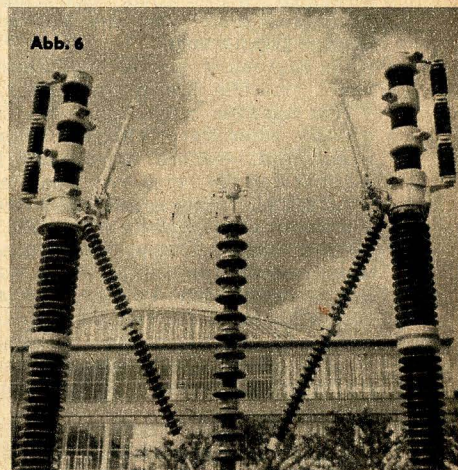
Abb. 5 Ausschaltvorgang beim Druckluftschalter

Der Trennschalter hat lediglich die Aufgabe, aus Sicherheitsgründen eine sichtbare Trennstelle in dem abgeschalteten Stromkreis zu schaffen (Abb. 6). Der Trennschalter wird nur betätigt, wenn der ihm vorgeschaltete Leistungsschalter bereits geöffnet ist, d. h. nur im stromlosen Zustand, so daß an seinen Kontakten kein Lichtbogen entstehen kann. Etwaige Fehlschaltung wird durch elektrische Verriegelung des Leistungsschalters und des Trennschalters verhindert.

Die wichtigsten Teile eines Umspannwerkes sind uns jetzt bekannt, doch sind noch viele interessante Geräte zu erwähnen. Die vom Kraftwerk kommende und die in die Freileitungen abgegebene Energie wird durch Zähler registriert. Meßgeräte gestatten das Ablesen vieler elektrischer Größen. Da sich die Hochspannung und die großen Stromstärken nicht direkt messen lassen, sind auch Spannungs- und Stromwandler eingebaut, die ähnlich einem Transformator arbeiten und die hohen Spannungs- bzw. Stromwerte proportional auf niedrigere herabsetzen. Eine große Anzahl Relais überwacht die Anlage und betätigt im Störfalle Schalter oder löst Lichtsignale aus. Zum Schutz gegen Blitzeinwirkungen, die gefährliche Überspannungen erzeugen können, sind Überspannungsleiter aufgestellt, von denen einer etwa 500 000 DM kostet (Abb. 1). Das sind spannungsabhängige Widerstände, deren Widerstand für zu hohe Spannungen so klein wird, daß sie zur Erde abfließen können. Als

Schutz Erde werden viele Meter verzinktes Bandeisen in etwa 60 cm Tiefe im Erdboden verlegt.

Gelenkt und überwacht wird das Umspannwerk von der Schaltwarte. Von hier werden über Steuerkabel von einem Schaltpult alle Schalter fernbetätigt. Als Kontrolle, ob der fernbetätigte Schalter sich tatsächlich geschlossen hat, leuchtet auf einer Schalttafel, wo alle wichtigen Geräte und Sammelschienen durch Symbole als Leuchtschaltbild nachgebildet sind, das Symbol des betreffenden Schalters auf. Im Störfalle blinkt das Licht. Natürlich sind auch Telefone und Fernschreiber vorhanden. Mit Hilfe der Hochfrequenztelefonie kann sogar direkt über die Hochspannungsfreileitungen telefoniert werden.





Von Ing. KLAUS MATZ

Moderne Überweg- Sicherungsanlagen

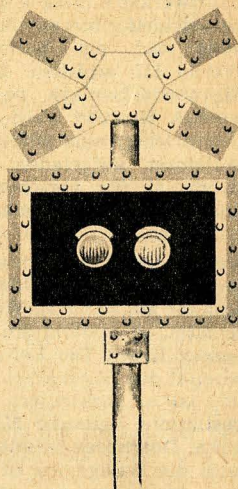


Abb. 1
Straßensignal
der Warnlichtanlage.

Überall dort, wo sich Schiene und Straße berühren, bestehen für den Verkehr erhöhte Unfallgefahren. Das Problem der Sicherung höhengleicher Kreuzungen der beiden Hauptverkehrswege besteht so lange wie die Eisenbahn selbst.

Bisher hat man nur an den wenigsten Stellen eine dieser Hauptfahrquellen im Eisenbahnbetrieb durch den Bau von Unter- oder Überführungen beseitigen können. Deshalb blieb die manuell bediente Vollschranke bis zur Mitte unseres Jahrhunderts die führende Überwegsicherungsanlage.

Mehrere Gründe zwangen Reichsbahn und Industrie, dieser Problematik auf neue Art und mit den Mitteln der modernsten Technik zu begegnen:

1. Die volkswirtschaftlich notwendigen Einsparungsmaßnahmen, wodurch jedoch keine die Sicherheit beeinträchtigenden Faktoren entstehen dürfen.
2. Das ständige Anwachsen vor allem des Kraftverkehrs auf der Straße.
3. Das Streben nach internationaler Vereinheitlichung der Überwegsicherungsanlagen.

Natürlich spielt bei allen manuell bedienten Überwegsicherungsanlagen das menschliche Versagen eine gewisse Rolle. Um diese möglichen Fehlhandlungen des Menschen auszuschalten, begann man bereits vor etwa 30 Jahren erste Versuche mit zugbedienten Wegübergangssicherungen.

Nach Erprobung einiger Versuchsanlagen wurde im Jahre 1935 die Warnlichtanlage zur Sicherung von Wegübergängen zugelassen. Das derzeitige Vorhandensein zahlreicher Anlagen dieser Art in selbstverständlich vielfach umgebaute Form bzw. neuer Technik und die Perspektive, daß in der DDR bis 1965 etwa 650 Haltlicht- und Halbschrankenanlagen sowie Anrufschranken eingebaut werden, machen es notwendig, Betrachtungen über Aufbau und Wirkungsweise anzustellen.

Die nachstehenden Ausführungen stellen keineswegs eine allumfassende technische Erläuterung dar, vielmehr soll das allgemeine Interesse geweckt werden, da jeder einzelne mehr oder weniger mit den Anlagen in Berührung kommt oder kommen wird.

Warnlichtanlagen

Die ersten Anlagen der modernen Wegübergangssicherung waren die Warnlichtanlagen (Abb. 1). Hierunter

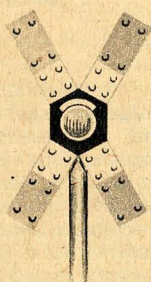


Abb. 2
Warnkreuz mit
Rotoptik für
eingleisige Strecke.

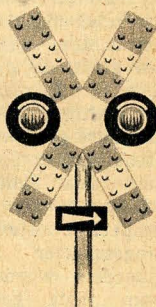


Abb. 3
Warnkreuz mit
2 Rotoptiken und
Richtungspfeil für
zweigleisige Strecken.
Der Pfeil berechtigt den
Verkehrsteilnehmer, in
einer anderen Richtung,
als der Pfeil zeigt, am
rotblinkenden Signal
vorbeizugehen
bzw. -zufahren.

versteht man Straßensignale, die in bestimmtem Abstand von der Gleisachse in der Regel rechts (in Ausnahmefällen aus Sichtgründen zusätzlich auch links) am Straßenrand stehen.

Die im Zentrum eines $\sim 1270 \times \sim 1015$ mm großen Schirmes befindlichen Optiken zeigen je nach Betriebszustand links weißes oder rechts rotes Blinklicht.

Während das weiße Betriebszeichen im Rhythmus von 45 Perioden/min erscheint, wenn der Überweg nicht gesperrt ist, deutet das rote Blinkzeichen (90 Perioden/min) an, daß ein Zug die Einschaltstrecke befahren hat und sich dem Überweg nähert. Das Ein- und Ausschalten sowie das Herstellen der Grundstellung erfolgt automatisch durch Schienenkontakte, die durch den Achsdruck des fahrenden Zuges betätigt werden.

Heute werden nur noch Haltlichtanlagen (Abb. 2 und 3) errichtet. Die ältere Ausführung der Warnlichtanlagen wurde in den meisten Fällen in Haltlichtanlagen umgebaut.

Haltlichtanlagen

Haltlichtanlagen unterscheiden sich von Warnlichtanlagen dadurch, daß

1. der rechteckige Schirm (bei Neuanlagen) nicht mehr vorhanden ist,
2. das weiße Betriebszeichen entfällt.

Dem Verkehrsteilnehmer wird also nicht angezeigt, ob die Anlage betriebsbereit ist.

Von einem weiteren Unterschied erfährt der Straßenbenutzer allerdings nichts: Während bei Warnlichtanlagen eine Fernüberwachung der Anlage auf der nächsten ständig besetzten Betriebsstelle der Reichsbahn den Betriebszustand und die ordnungsgemäße Funktion der Anlage erkennen läßt, wird bei Haltlichtanlagen unter Verzicht darauf dem Lokführer in bestimmtem Abstand vor dem Überweg die technische Sicherung des Wegüberganges signalisiert.

Während der Zug bei ordnungsgemäßer Funktion der Anlage den Überweg mit der zulässigen Streckenhöchstgeschwindigkeit befahren darf, muß die Geschwindigkeit im Falle des Versagens der Haltlichtsignale auf mindestens 15 km/h ermäßigt werden. Zusätzlich hat die Lok Pfeifsignal zu geben.

Das bedeutet also, daß der Überweg auch dann reichsbahnseitig befahren wird, wenn die Straßensignale nicht rot blinken! An dieser Stelle sei mit allem Nachdruck auf die StVO § 12 hingewiesen, in dem es für alle Verkehrsteilnehmer heißt, daß an Eisenbahnübergängen besondere Aufmerksamkeit und Vorsicht erforderlich sind. Hiervon sind die Verkehrsteilnehmer auch an beschränkten Eisenbahnübergängen, sowohl bei geschlossenen als auch bei geöffneten Schranken, nicht befreit. Die Haltlichtanlage gilt im Sinne der STVO als unbeschränkter Wegübergang.

Erfahrungen und Beispiele zeigen immer wieder, daß hier seitens der Verkehrsteilnehmer — und hier sind es insbesondere die Kraft(rad)fahrer — in vielen Fällen äußerst leichtsinnig gehandelt wird. Jeder Verkehrsteilnehmer sollte daher stets daran denken, daß er nicht nur sich, sondern auch andere Straßenbenutzer und Reisende gefährden kann.

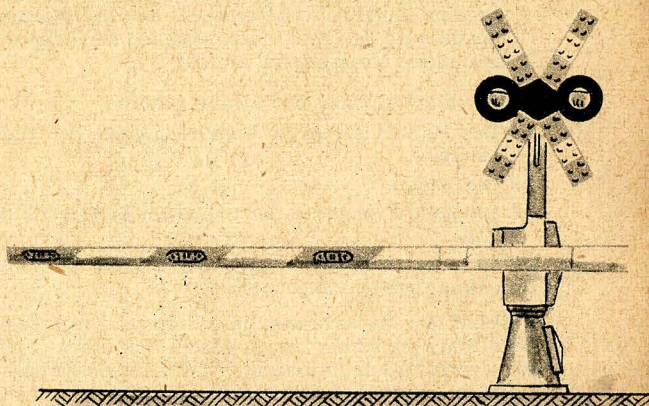
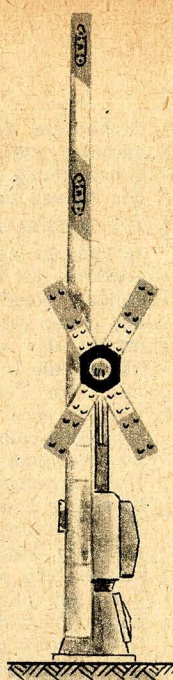
Die Halbschrankenanlage

Bei der Notwendigkeit der Sicherung eines Wegüberganges muß entsprechend den jeweils vorherrschenden Bedingungen, nämlich dem Charakter der Bahn und der Bedeutung der zu kreuzenden Straße, zwischen Vollschränke, Haltlicht- oder Halbschrankenanlage (Abb. 4) gewählt werden. Die hierfür gültigen Richtlinien sagen folgendes über den Anwendungsbereich aus:

1. An Hauptbahnen sind grundsätzlich Halbschrankenanlagen vorzusehen,
2. an Nebenbahnen, die verkehrsarme Wegübergänge kreuzen, sind Haltlichtanlagen zu verwenden, während
3. bei Kreuzung einer Fernverkehrsstraße, Landstraße 1. Ordnung oder einer sonstigen verkehrsreichen Straße mit der Nebenbahn immer eine Halbschranke einzubauen ist.

Selbstverständlich treten von Fall zu Fall örtliche Besonderheiten ein, die neben weiteren Faktoren die

Abb. 4 Automatische Halbschranke; links: für eingleisige Bahnen, rechts: für mehrgleisige Bahnen.



Anwendung einer bestimmten Überwegsicherungsanlage beeinflussen können. So ist beispielsweise für die Anwendung einer Halbschrankenanlage Bedingung, daß die nutzbare Straßenbreite mindestens 6 m betragen muß. Dieses Maß resultiert aus der einheitlichen Länge der Halbschrankenbäume von 3,50 m.

Aus der Abgrenzung des Anwendungsbereiches ist zu erkennen, daß dem Einbau von Halbschrankenanlagen künftig große Bedeutung beizumessen ist. Eine sehr wesentliche Einschränkung erfährt diese Feststellung jedoch dadurch, daß die Halbschranke nur dann voll wirksam wird, wenn die geforderte Sicherheit der Straßenverkehrsteilnehmer gewährleistet ist. Die Schrankenbäume der Halbschrankenanlage haben ihre einstige Bedeutung als Straßensperren (wenigstens für den Fußgänger) weitestgehend verloren. Sie stellen heute vielmehr ein zusätzliches, besonders eindrucksvolles Signalmittel für alle Straßenverkehrsteilnehmer dar.

Befindet sich deshalb ein schienengleicher Wegübergang innerhalb einer geschlossenen Ortschaft in der Nähe von Einrichtungen, die starken Fußgängerverkehr aufweisen, kann dieser durch eine Halbschranke nicht zufriedenstellend gesichert werden.

Solche Fälle müssen im Interesse des Grundsatzes, daß in erster Linie der Mensch geschützt wird, mit einer Vollschränke ausgerüstet werden. Selbstverständlich beeinflusst diese den modernen, flüssigen Straßenverkehr teilweise recht nachteilig, wozu sich das eingangs erwähnte Moment des möglichen menschlichen Versagens gesellt.

Einer der Nachteile wird insofern beseitigt, als die Entwicklung von Vollschränkenanlagen mit zusätzlichem Blinklicht und automatischen Zugvormeldeanlagen an verkehrsreichen Wegübergängen ihren Abschluß findet.

Die Einrichtung einer Halbschrankenanlage kann grundsätzlich in zwei Gruppen eingeteilt werden:

1. Einrichtungen der Strecke,
2. Einrichtungen der Straße.

Zu den Einrichtungen der Strecke gehören:

- 1.1 Das Schalthaus mit den Schaltelementen und der Stromversorgung.

- 1.2 Die Zugeinwirkungsstellen (Schienenkontakte).
- 1.3 Die Lokführer-Überwachungssignale mit den Warntafeln.
- 1.4 Die Fernüberwachung.
- 1.5 Der Warnzeitangleicher wird vorgesehen, wenn unterschiedliche Geschwindigkeiten gefahren werden. Dadurch wird erreicht, daß die Warnzeit unabhängig von der Geschwindigkeit stets den eingestellten Mindestwert umfaßt.

Zu den Einrichtungen der Straße gehören:

- 2.1 Das Haltlichtsignal in Verbindung mit der Halbschranke.
- 2.2 Die Baken.
- 2.3 Die 80-m-Trennlinie der Fahrbahn beiderseits der Bahn.

Die grundsätzliche Anordnung der Signale und Zugeinwirkungsstellen zeigt Abb. 5.

Während die Halbschranke in der Regel 3 m von der dem Schrankenbaum am nächsten liegenden Gleisachse entfernt und im rechten Winkel zur Straßenachse aufgestellt wird, befindet sich das Warnkreuz mit dem Haltlichtsignal aus konstruktiven Gründen 0,70 m vor dem Schrankenbaum.

Das automatische Einschalten, Ausschalten und das Herstellen der Grundstellung der Anlage erfolgt durch Schienenkontakte, die aus Sicherheitsgründen jeweils doppelt angeordnet werden. Das Lokführer-Überwachungssignal befindet sich je nach dem Charakter der Bahn zwischen 200 und 20 m vor der Überwegsmitte. Warntafeln stehen jeweils im Bremswegabstand vor dem Wegübergang.

Die Anwendung einer Halbschranke setzt voraus, daß Schiene oder Straße eine besondere Bedeutung zukommt. Aus dem Grunde hat man zusätzlich zum Vor-

handensein der Lokführer-Überwachungssignale der nächsten, ständig besetzten Betriebsstelle eine Fernüberwachung zur Kontrolle der Funktionstüchtigkeit der Anlage zugeordnet.

Arbeitsweise der Halbschrankenanlage (Abb. 6)

In der Grundstellung der Anlage ist die Schranke geöffnet, die Straßen- und Überwachungssignale sind dunkel. Werden die Einschalt-Schienenkontakte von der ersten Achse des herannahenden Zuges betätigt, erfolgt das automatische Einschalten der Straßensignale, die in einem Blinkrhythmus von 90 Perioden/min ihre Tätigkeit aufnehmen. Zusätzlich ertönen Wecker, die auf das bevorstehende Schließen der Schrankenbäume hinweisen. Nur wenn an jedem Straßensignal rotes Blinklicht erschienen ist, zeigt das Überwachungssignal dem Lokführer weißes Standlicht. Das bedeutet, daß der Überweg bahnseitig mit V_{max} befahren werden darf. Nach 8 Sekunden Vorwarnzeit beginnen sich die Schrankenbäume zu senken. Die am Schrankenbaum angeordneten roten Leuchten (nach vorn) und gelben (nach hinten) beginnen nach Senken der Bäume um etwa 10° aus der Grundstellung ebenfalls ihre Blinktätigkeit.

Bleibt das Überwachungssignal infolge einer Lampenstörung im Straßensignal dunkel, muß die Geschwindigkeit des Zuges auf 15 km/h ermäßigt werden, während zusätzlich das Pfeifsignal gegeben werden muß.

Die Blinktätigkeit sowohl der roten Straßensignale als auch der Baumleuchten dauert von der Annäherung des Zuges bis zur Vorbeifahrt desselben am Wegübergang.

Der Schließvorgang der Schrankenbäume ist nach 16 Sekunden beendet. Die Wecker werden dabei abgeschaltet. Nach weiteren 6 Sekunden Sicherheitszuschlag erreicht der Zug bei V_{max} den Wegübergang.

In unmittelbarer Nähe der Straße sind die Ausschalt-Schienenkontakte K 3 und K 4 (Abb. 5) angeordnet. Beim Befahren derselben wird die Ausschaltung der Anlage vorbereitet. Hat die letzte Achse die parallel geschalteten Kontakte verlassen, beginnt nach einer Verzögerung von etwa 5 Sekunden die Öffnungsbewegung der Schrankenbäume, die wiederum nach 16 Sekunden beendet ist. Kurz vor Erreichen der Grundstellung werden die Baum-, Überwachungs- und Straßensignale abgeschaltet.

Für den Straßenbenutzer befindet sich die Anlage wieder in Grundstellung; er darf den Überweg passieren. Die Schaltung der Anlage befindet sich jedoch noch in Sperrschaltung, die beim Befahren der Einschalt-Schienenkontakte für die entgegengesetzte Fahrtrichtung (K 5 und K 6) die erneute Einschaltung der Anlage verhindert. Erst die letzte Achse des Zuges bringt nach Verlassen dieser Kontakte alle Relais in Grundstellung und versetzt die Anlage in den Zustand, um von neuem — ganz gleich von welcher Seite — eingeschaltet werden zu können.

Abb. 5 Lageplan einer Halbschrankenanlage an einer eingleisigen Bahn.

K₁, K₂ Einschalt-(Grundstellungs-)Schienenkontakte
K₃, K₄ Ausschalt-Kontakte
K₅, K₆ Grundstellungs-(Einschalt-)Kontakte
a Annäherungsstrecke
W₁, W₂ Warntafeln
U₁, U₂ Lokführer-Überwachungssignale

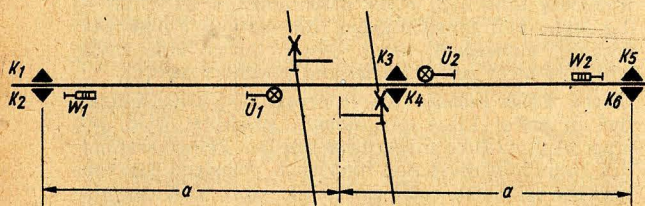
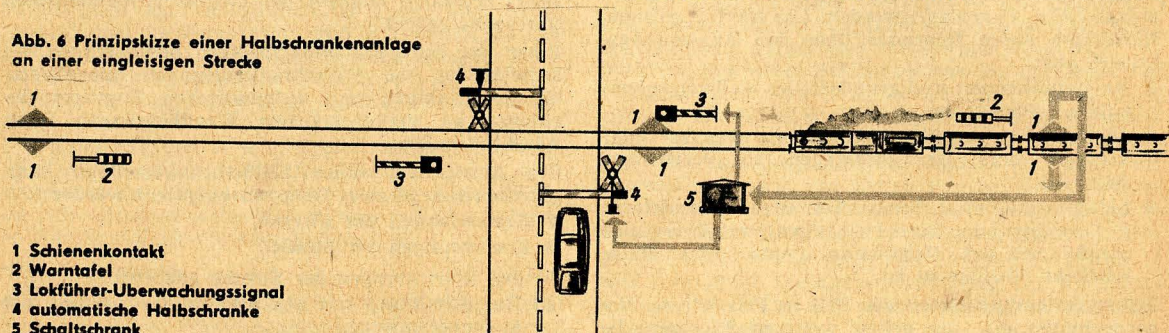


Abb. 6 Prinzipskizze einer Halbschrankenanlage an einer eingleisigen Strecke



- 1 Schienenkontakt
- 2 Warntafel
- 3 Lokführer-Überwachungssignal
- 4 automatische Halbschranke
- 5 Schaltschrank

Der Kreis des Thales



Im letzten Heft wurde gezeigt, daß wir zum Herstellen einfacher geometrischer Konstruktionen Bestimmungslinien (allgemein: geometrische Örter) brauchen. Ein geometrischer Ort ist dabei ein geometrisches Grundgebilde (Punkt, Gerade, Kreis o. ä.), das alle Punkte enthält, die eine vorgeschriebene Lagebedingung erfüllen. Als solche Bestimmungslinien hatten wir zum Beispiel den Kreis und die Mittelsenkrechte auf der Verbindungsstrecke von zwei gegebenen Punkten kennengelernt. Beim Lösen der Übungsaufgabe 7 haben Sie sicher festgestellt, daß der einzige Punkt M, der von drei gegebenen Punkten A, B und C gleichweit entfernt ist, auf den drei Mittelsenkrechten m_{AB} , m_{AC} und m_{BC} und damit in deren gemeinsamen Schnittpunkt liegen muß. Aus Ihrer Konstruktion haben Sie dann die Entfernung $\overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM} \approx 34 \text{ mm}$ abgelesen.

Aus den Besonderheiten solcher Bestimmungslinien ergeben sich, wie im folgenden gezeigt werden soll, wichtige geometrische Gesetzmäßigkeiten, die die Grundlage für weitere Erkenntnisse und weitergehende Anwendungen bilden.

Abb. 1 zeigt, daß die Mittelsenkrechte auf $\overline{AB}$ sowohl für die gleichschenkligen Dreiecke $\triangle ABP_1$, $\triangle ABP_2$, $\triangle ABP_3$ und $\triangle ABP_4$ als auch für die Vierecke P_1AP_3B , P_1AP_4B und P_4BP_2A , P_4BP_3A und P_3BP_2A die Symmetrieachse darstellt (Symmetrie $\triangleq$ Ebenmaß). Sie ist demnach gleichzeitig die Winkelhalbierende für die Winkel $\angle AP_iB$ ($i = 1, 2, 3, 4$).

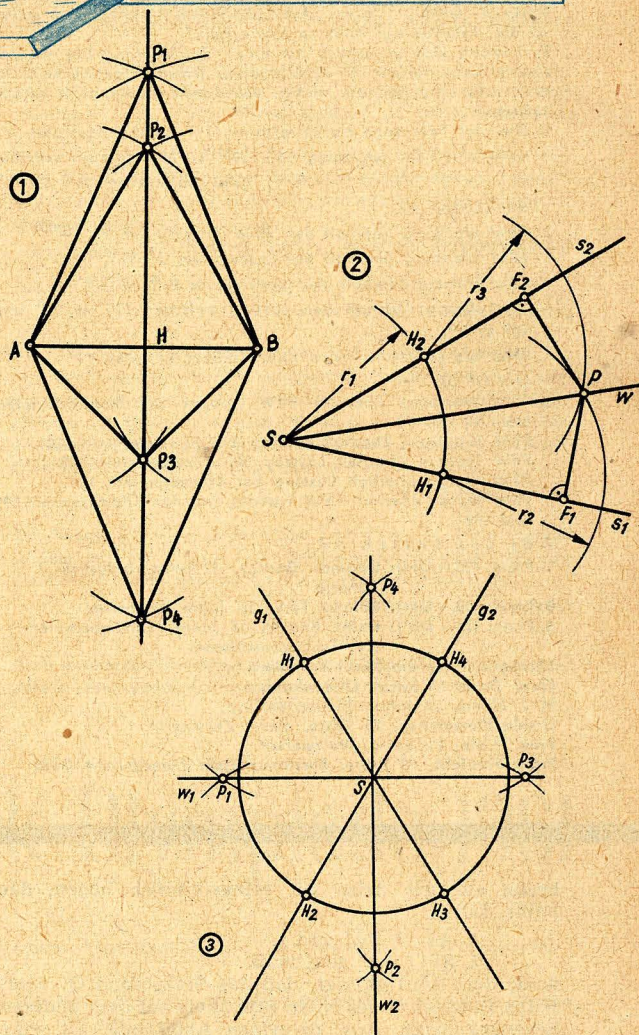
Die Symmetrieachse eines gleichschenkligen Dreiecks vereinigt in sich demzufolge zwei Lagebedingungen ihrer Punkte:

1. Jeder Punkt ist gleichweit von den Endpunkten der Basis (Grundseite) A und B entfernt.
2. Jeder Punkt hat gleichen Abstand von den Schenkeln (AP und BP).

Die zweite Bedingung kann auch so formuliert werden, daß von jedem Punkt der Symmetrieachse aus die Strecken $\overline{AH}$ und $\overline{HB}$ jeweils paarweise unter gleichem Winkel erscheinen.

In Abb. 2 ist die Konstruktion der Winkelhalbierenden des Winkels zwischen den Schenkeln s_1 und s_2 angedeutet. Die Reihenfolge der zeichnerischen Durchführung ist hierbei:

1. Kreis um S mit Radius r_1 , oder kurz geschrieben Kreis (S; r_1), ergibt mit s_1 und s_2 die Schnittpunkte H_1 und H_2 .
2. Kreis (H_1 ; r_2) und Kreis (H_2 ; $r_2 = r_3$) ergeben zwei Schnittpunkte, die mit S auf einer Geraden liegen müssen. (Hier wurde nur der eine Schnittpunkt P eingetragen.)



3. Der Verbindungsstrahl $\overline{SP}$ ist die Winkelhalbierende. Für jeden beliebigen Punkt P dieser Bestimmungslinie gilt $\overline{F_1P} = \overline{PF_2}$, wobei $PF_1 \perp s_1$ und $PF_2 \perp s_2$ ist.

Sind nicht nur zwei von einem Punkt S ausgehende Strahlen, sondern zwei sich in S schneidende gerade Linien g_1 und g_2 gegeben (Abb. 3), so ergeben sich zwei für viele Konstruktionen wichtige Bestimmungslinien, die beiden Winkelhalbierenden w_1 und w_2 . Als bemerkenswerte Gesetzmäßigkeit ergibt sich hier, daß die beiden Winkelhalbierenden immer senkrecht stehen müssen. Versuchen Sie diese Gesetzmäßigkeit selbst nachzuweisen! In der Abb. 4 ist die Symmetrieachse SF des gleichschenkligen Dreiecks AA'S eingezeichnet. Man nennt eine solche Symmetrieachse auch oft Spiegelachse. In unserem Beispiel wird gezeigt, daß die beiden Endpunkte der Basis A und A' in

So war es richtig

Lösung und Gewinner der Preisaufgabe des Monats August:

„In der 6. Zeile der Preisaufgabe ist vermutlich ein Druckfehler (oder eine Falle?)“, schrieb uns Monika Neß. Und Reinhardt Miskeiski schrieb: „Wenn ‚Autobahnausfahrt‘ richtig sein sollte, ist die Aufgabe nur halb so interessant.“

Es handelt sich tatsächlich um einen Druckfehler. Die meisten unserer Leser haben ihn auch erkannt. Trotzdem gelten natürlich auch jene Lösungen als richtig, die diesen Fehler nicht berücksichtigten.

- Die vier Fahrzeuge treffen also an der Autobahnausfahrt wie folgt ein: PKW Wartburg 10^h 30min; PKW Wolga zwischen 11^h 13 min und 11^h 14 min; PKW Trabant um 11^h 20 min; der Lastzug, um 12^h.
- PKW Wartburg überholt den PKW Trabant um 9^h 10min
PKW Wartburg überholt den Lastzug um 9^h 30 min
PKW Trabant überholt den Lastzug um 9^h 42 min
PKW Wolga überholt den Lastzug zwischen 10^h 46 min und 10^h 47min.
PKW Wolga überholt den PKW Trabant zwischen 11^h 07min und 11^h 08min.
- PKW Wartburg überholt PKW Trabant zwischen Kilometerstein 93 und 94.
PKW Wartburg überholt Lastzug bei Kilometerstein 120.
PKW Trabant überholt Lastzug bei Kilometerstein 120.
PKW Wolga überholt Lastzug bei Kilometerstein 160.
PKW Wolga überholt PKW Trabant zwischen Kilometerstein 191 und 192.

Das Los entschied:

- Preis: (75,- DM): Dagmar Georgy, 17 Jahre, Industrienerin
- Preis: (50,- DM): Roland Türk, 23 Jahre, Lokheizer
- Preis: (25,- DM): Heinz Knecht, 18 Jahre, Landmaschinen- und Traktorenschlosser

Ehrenpreise (je ein Buch) erhielten:

- Gerd Deck, 17 Jahre, Oberschüler
H.-J. Einert, 19 Jahre, Maurerlehrling
Ursula Domaschke, 23 Jahre, Techn. Zeichnerin
Fritz Thiele, 21 Jahre, Walzwerker
Franz Neufeld, 30 Jahre, Elektroschlosser (Kasachische SSR)

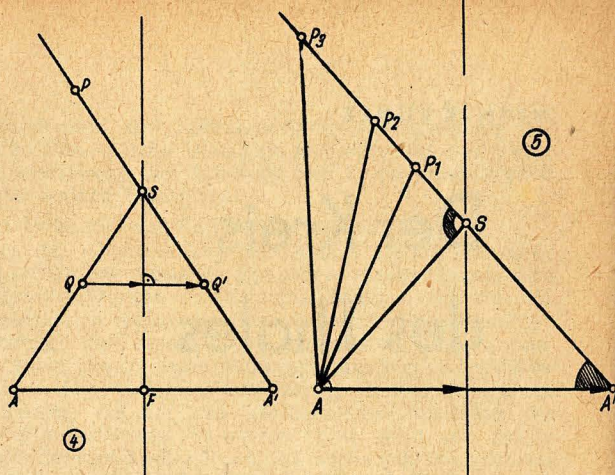
bezug auf die Achse SF spiegelbildlich liegen, das heißt, daß

- $\overline{AF} = \overline{FA'}$ und
- $SF \perp AA'$ sein muß.

Außerdem wird gezeigt, daß das Spiegelbild Q' eines jeden Punktes Q des einen Schenkels auf dem anderen Schenkel liegt. Aus derselben Abbildung ist eine weitere geometrische Erkenntnis abzuleiten, wenn man weiß, daß die Summe der Innenwinkel eines Dreiecks immer 180° beträgt. Der Außenwinkel $\angle ASP$ des Winkels an der Spitze des gleichschenkligen Dreiecks ist immer doppelt so groß wie ein Innenwinkel an der Basis, z. B. wie $\angle AA'S$. Auch das kann von Ihnen ohne weiteres bewiesen werden.

Als ein weiterer wichtiger Begriff tritt in der elementaren Geometrie der sogenannte Schwinkel auf. Wir verstehen darunter den Richtungsunterschied, der zwischen zwei Sehstrahlen (allgemein: Strahlen im geom. Sinn) besteht, die von einem Punkt ausgehen. In Abb. 5 ist z. B. der Schwinkel $\angle AA'S$ zu erkennen. Außerdem wird gezeigt, daß die vier Strecken $\overline{AS}$, $\overline{AP_1}$, $\overline{AP_2}$ und $\overline{AP_3}$ von A' aus sämtlichen unter dem gleichen Schwinkel erscheinen, da S , P_1 , P_2 und P_3 mit A' auf demselben Sehstrahl liegen.

Von S aus erscheinen analog die drei Strecken $\overline{AP_1}$, $\overline{AP_2}$ und $\overline{AP_3}$ unter gleichem Winkel ($\angle ASP_3$), der, da



$\triangle AA'S$ gleichschenkelig, aber doppelt so groß ist wie der Schwinkel $\angle AA'P_3$. Im folgenden sollen zwei Fragen beantwortet werden, um anschließend eine weitere Bestimmungsline kennenzulernen, die für die Lösung vieler Konstruktionsaufgaben verwendet werden muß. Diese beiden Fragen lauten:

- Wie viele Punkte der Zeichenebene gibt es, von denen aus eine gegebene Strecke s unter einem gegebenen Winkel φ zu sehen ist?
- Wo liegen diese Punkte?

Um die Antworten auf diese Fragen vorzubereiten, erinnern wir uns an die elementaren Gesetzmäßigkeiten, die für die Beziehungen zwischen besonderen Winkeln am und im Kreis bestehen. Die drei Zeichnungen der Abb. 6 weisen mit dem oben über die Winkel im und am gleichschenkligen Dreieck Gesagten nach, daß alle über dem gleichen Bogen eines Kreises stehenden Umfangswinkel (Peripheriewinkel) einander gleich und halb so groß wie der über demselben Bogen stehende Mittelpunktswinkel sind.

Der Winkel $\angle BPA$ ist in jedem Fall $\frac{1}{2} \cdot \angle BMA$. In den Zeichnungen ist jeweils der Bogen, über dem die Winkel stehen, stärker gezeichnet. Versuchen Sie, die Beziehungen zwischen den durch die Hilfslinien PMH entstandenen Teilwinkel selbst zu erkennen!

Abb. 7 zeigt die zusammengefaßten Erkenntnisse über die mit $\angle$ bezeichneten Winkel:

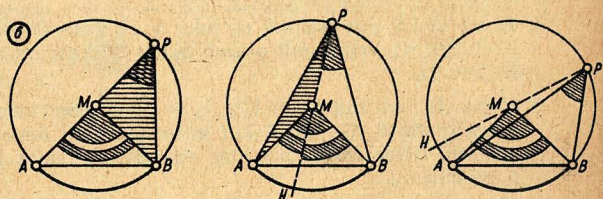
Ein Umfangswinkel $\angle A'PA$

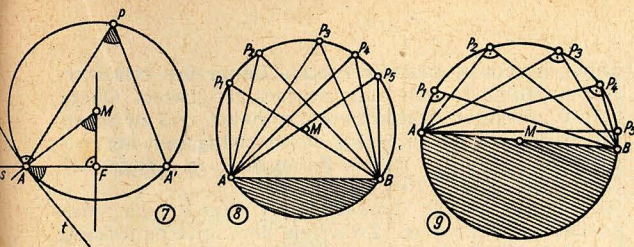
- = dem halben Mittelpunktswinkel $\angle FMA$ über dem gleichen Bogen,
- = dem Sekanten-Tangenten-Winkel $\angle A'At$, der denselben Bogen einschließt.

Die Abb. 8 und 9 zeigen jeweils mehrere Peripheriewinkel über dem gleichen Bogen stehend. Im ersten Fall sind sie spitze, und im zweiten rechte Winkel.

Damit sind die beiden Fragen beantwortet.

- Es gibt unzählig viele Punkte, von denen aus eine gegebene Strecke $s = \overline{AB}$ unter dem gleichen Winkel $\varphi = \angle BP_1A$ gesehen werden kann.
- Diese Punkte liegen alle auf einem Teil desjenigen Kreises, für den die gegebene Strecke Sehne





ist und in dem der gegebene Winkel als Peripheriewinkel liegt. Vielfach wird dieser Kreisbogen $\widehat{AP_1B}$ als Ortsbogen bezeichnet. Der Ortsbogen für den speziellen Fall ($S; \varphi = 90^\circ$) ist immer der Kreis mit der Strecke s als Durchmesser. Da diese Tatsache bereits im Altertum von Thales von Milet erkannt worden war, nennen wir diese für alle Tangentenkonstruktionen (Kreistangenten) wichtige Bestimmungslinie oft den Kreis des Thales.

8. Übung:

Gegeben ist ein Dreieck $\triangle ABC$ mit den Seiten $a = \overline{BC} = 20 \text{ mm}$, $b = \overline{AC} = 25 \text{ mm}$ und $c = \overline{AB} = 40 \text{ mm}$.

Von welchem Punkt der Verlängerung $\overline{CB}$ aus ist das Lot $\overline{AF}$ von A auf die Gerade CB unter einem Sehwinkel zu sehen, der nur ein Viertel des Winkels $\angle ACF$ beträgt?

9. Übung:

- Wie viele Punkte der Zeichenebene gibt es, von denen aus eine Strecke $s = 60 \text{ mm}$ unter einem Winkel von 60° zu sehen ist und die in einer Entfernung von 45 mm vom Halbpunkt der Strecke s liegen?
- Wo liegen diese Punkte?



Mathematik-Olympiade 1961

Startberechtigt:

Alle Leser der Zeitschrift „Jugend und Technik“.

Teilnahmebedingung:

Frankierte Postkarte mit aufgeklebter Kontrollmarke einsenden sowie Beruf und Alter angeben.

Einsendeadresse:

Redaktion „Jugend und Technik“, Berlin W 8, Kronenstraße 30/31.

Letzter Absendetermin:

30. November 1961 (Poststempel).

Die Verlosung aller richtigen Ergebnisse findet am 10. Dezember 1961 statt.

Jedes richtige Ergebnis gilt außerdem als Los für einen großen Endausscheid im Dezember 1961.

Die Preisaufgabe des Monats:

Ein Schiff fährt entlang der Küste. Bei einer ersten Beobachtung wird der Winkel Leuchtturm (L) – Schiff (S) – trigonometrischer Punkt (T) (s. Skizze!) mit 48° und der Winkel trig. Punkt (T) – Schiff (S) – Seestation (A) mit 30° gemessen. Nach einer Weiterfahrt erfolgt eine zweite Messung mit folgendem Ergebnis:

$$\angle LST = 15^\circ$$

$$\angle TSA = 25^\circ$$

- Wie weit war das Schiff in beiden Fällen vom Leuchtturm entfernt?
- Welche Strecke hat es zwischen den beiden Messungen zurückgelegt?

$$(\overline{LT} = 5 \text{ km}; \overline{TA} = 4,5 \text{ km}; \angle ATL = 88^\circ)$$

Am Rande notiert

Ich lese Ihre Zeitschrift seit 1953. Besonders freue ich mich über die steigende Qualität. Auch die Berichte aus aller Welt machen „Jugend und Technik“ zu einer Zeitschrift, die international mitsprechen kann.
Günter Raschke, Mittweida

Seit Januar kaufe ich Dich regelmäßig. Großen Gefallen fand ich im August an der Preisaufgabe. Darum beteilige ich mich erstmals.
Günter Graßhof, 19 Jahre, Laborhelfer

In Wirklichkeit wird es dem Fernlastzug gar nicht möglich sein, nach jeder Fahrstunde eine Rast von 15 Minuten einzulegen, denn welche Autobahnstrecke hat alle 40 km einen Rastplatz? (Autobahnordnung!)
Gerhard Glatzer, 40 Jahre, Berufsschullehrer

Den Artikel von W. Kunze finde ich prima.

Hans Joachim Bsdok, 18 Jahre, Lehrling

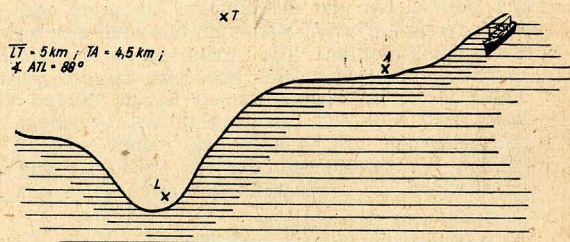
Ich abonniere Dich seit 1955 und bin einfach begeistert. Du hast mir in der Schule sehr geholfen, und auch so habe ich sehr viel Interessantes und Wissenswertes in Dir gefunden. Hauptsächlich die Artikel über große Forscher und ihre Werke haben mir sehr gefallen. Ganz große Klasse finde ich die Mathematik-Olympiade. Ich bin nun schon zum dritten Mal dabei.

Bernd Horn, Schüler

Ein Freund von mir aus der ČSSR (Jan Čech, 21 Jahre, Lehrer) schickte mir die Lösung Eurer Mathematik-Olympiade. Er weiß nicht recht, ob er das aus dem Ausland selbst tun kann.

Marieluise Voigt, Altrant

Auch unsere ausländischen Leser haben die Möglichkeit, sich an unserer Mathematik-Olympiade zu beteiligen. – Red.



Kontrollmarke ▶



Die elektrischen Einheiten

Von Dr. ERNA PADEL

Die elektrischen Einheiten Ohm, Ampere und Volt wurden erstmalig in dem Gesetz, betreffend die elektrischen Maßeinheiten vom 1. 6. 1898 (RGBl. S. 905) festgelegt, und zwar das Ohm (Ω) als Einheit des elektrischen Widerstandes, das Ampere (A) als Einheit der elektrischen Stromstärke und das Volt (V) als Einheit der elektromotorischen Kraft. Diese Festlegungen gingen von der Realisierbarkeit der Einheiten aus. Das Ohm sollte dem Widerstand einer Quecksilbersäule von der Temperatur des schmelzenden Eises (0°C) von 1 mm^2 Querschnitt, $106,3\text{ cm}$ Länge und $4,4521\text{ g}$ Masse entsprechen. Das Ampere entsprach danach einem unveränderlichen elektrischen Strom, der beim Durchgang durch eine wäßrige Lösung von Silbernitrat in 1 s eine Menge von $0,001118\text{ g}$ Silber niederschlägt. Ohm und Ampere waren also unabhängig voneinander definiert, die dritte Einheit, das Volt, wurde durch das Ohmsche Gesetz mit diesen verknüpft, so daß damit eine gewisse Überbestimmung erzielt wurde. Das Volt sollte der elektromotorischen Kraft entsprechen, die in einem Leiter, dessen Widerstand 1Ω beträgt, einen elektrischen Strom der Stärke 1 A erzeugt. Die so definierten elektrischen Einheiten werden auch als „internationales Ohm“, „internationales Ampere“ und „internationales Volt“ bezeichnet. Später durchgeführte Absolutbestimmungen der elektrischen Einheiten ergaben infolge der inzwischen erzielten höheren Meßgenauigkeiten Abweichungen gegenüber den 1898 festgelegten Werten. Aus diesem Grunde wurde international der Beschluß gefaßt, ab 1. Januar 1948 zu den „absoluten Einheiten“ überzugehen (die betr. Beziehungen der alten zu den neuen Werten sind bei den einzelnen Einheiten angegeben). Bei der Festlegung der elektrischen Einheiten nach den Beschlüssen der X. Generalkonferenz für Maß und Gewicht wählte man als elektrische Grundeinheit das Ampere, definierte es theoretisch und verknüpfte die abgeleiteten Einheiten mit diesem und den Einheiten der Mechanik. Die Realisierung der Einheiten ist Aufgabe der entsprechenden Staatsinstitute für das Meßwesen, d. h. in der DDR das Deutsche Amt für Meßwesen (bis 30. 6. Deutsches Amt für Maß und Gewicht).

Die Definitionen der elektrischen Einheiten nach der Tafel der gesetzlichen Einheiten beziehen sich auf die absoluten Einheiten. Die elektrischen und die magnetischen Einheiten sind kohärent. Da die meisten dieser Einheiten eigene Namen haben, dürfen Vielfache und Teile mit den gesetzlichen Vorsätzen gebildet werden, nur in einzelnen Fällen ist auch die Bildung von Quotienten oder von Produkten aus entsprechenden zulässigen Einheiten erlaubt.

a) Elektrische Stromstärke

Einheit der elektrischen Stromstärke ist das Ampere (A). Das Ampere ist die Stärke eines zeitlich unveränderlichen elektrischen Stromes durch zwei gerad-

linige, parallele, unendlich lange Leiter der relativen Permeabilität 1 und von vernachlässigbarem Querschnitt, die einen Abstand von 1 m haben und zwischen denen die durch den Strom elektrodynamisch hervorgerufene Kraft im leeren Raum je 1 m Länge der Doppelleitung $2 \cdot 10^{-7}\text{ kg s}^{-2}$ beträgt.

Außerdem ist das Ampere auch Einheit der magnetischen Spannung. Zwischen dem internationalen (nach der Definition von 1898) und dem absoluten Ampere besteht die Beziehung

$$1\text{ int. A} = 0,99985\text{ abs. A};$$

bevorzugt benutzt werden folgende Vielfache und Teile:

$$\mu\text{A}, \text{mA}, \text{kA}$$

b) Elektrische Spannung

Einheit der elektrischen Spannung ist das Volt (V). Es ist definiert als Quotient aus der Leistungseinheit Watt (W) und der Stromstärke Ampere (A):

$$1\text{ V} = 1\text{ W/A} = 1\text{ m}^2\text{ kg s}^{-3}\text{ A}^{-1};$$

bevorzugt benutzt werden folgende Vielfache und Teile:

$$\mu\text{V}, \text{mV}, \text{kV}.$$

Zwischen dem internationalen und absoluten Volt besteht die Beziehung

$$1\text{ int. V} = 1,00034\text{ abs. V}$$

c) Elektrischer Widerstand

Einheit des elektrischen Widerstandes ist das Ohm (Ω), das sich als Quotient aus Volt und Ampere ergibt:

$$1\Omega = 1\text{ V/A} = 1\text{ m}^2\text{ kg s}^{-3}\text{ A}^{-2};$$

bevorzugt benutzt werden folgende Vielfache und Teile:

$\mu\Omega, \text{m}\Omega, \text{M}\Omega, \text{G}\Omega, \text{T}\Omega$. Zwischen dem internationalen und dem absoluten Ohm besteht die Beziehung

$$1\text{ int. }\Omega = 1,00049\text{ abs. }\Omega$$

d) Elektrischer Leitwert

Einheit des elektrischen Leitwertes ist das Siemens (S), es ergibt sich als Quotient aus Ampere und Volt:

$$1\text{ S} = 1\text{ A/V} = 1\text{ m}^{-2}\text{ kg}^{-1}\text{ s}^3\text{ A}^2.$$

Es wird in der amerikanischen Literatur häufig als „mho“ angegeben.

e) Elektrizitätsmenge (elektrische Ladung)

Einheit der Elektrizitätsmenge ist das Coulomb (C) oder die Amperesekunde (As)

$$1\text{ C} = 1\text{ As}.$$

Außerdem dürfen alle Einheiten gebildet werden, die sich als Produkt aus einer zulässigen Einheit der elektrischen Stromstärke und einer zulässigen Zeiteinheit ergeben; bevorzugt benutzt werden:

$$\mu\text{As}, \text{mAs}, \text{Ah}.$$

f) Elektrische Kapazität

Einheit der elektrischen Kapazität ist das Farad (F), das ist die Kapazität eines Kondensators, der durch die Elektrizitätsmenge 1 C auf die Spannung 1 V aufgeladen wird

$$1\text{ F} = 1\text{ C/V} = 1\text{ m}^{-2}\text{ kg}^{-1}\text{ s}^4\text{ A}^2;$$

bevorzugt benutzt werden: pF, nF, μF und mF.

g) Elektrische Verschiebung (elektrische Verschiebungsdichte)

Einheit der elektrischen Verschiebung ist das Coulomb/Quadratmeter (C/m^2)

$$1\text{ C/m}^2 = 1\text{ m}^{-2}\text{ sA}.$$

Es sind auch alle Einheiten zulässig, die als Quotient aus einer zulässigen Einheit der elektrischen Ladung und einer zulässigen Flächeneinheit gebildet werden; bevorzugt benutzt wird As/cm^2 .

h) Elektrische Feldstärke

Einheit der elektrischen Feldstärke ist das Volt/Meter (V/m)

$$1\text{ V/m} = 1\text{ m kg s}^{-3}\text{ A}^{-1}.$$

Es sind auch alle Einheiten zulässig, die als Quotient aus einer zulässigen Einheit der elektrischen Spannung und einer zulässigen Längeneinheit gebildet werden; bevorzugt benutzt werden: V/cm und kV/cm.

Um die Zeit bis zur nächsten Hochsaison der Motorbootportler zu nutzen, bleibt „Jugend und Technik“ diesmal im Fahrwasser der Außenborder. Im Heft 6/1961 betrachteten wir kritisch den technischen Stand im Bootsmotorenbau und fragten:

1. Gibt es eine klare Konzeption für die Spezialisierung und Standardisierung im Bootsmotorenbau?
2. Was wird getan, um die konstruktiven Mängel bis zur nächsten Saison zu beseitigen?
3. Wie soll der internationale Stand sowohl hinsichtlich der technischen Daten als auch einer modernen Formgebung erreicht werden?

Wir hatten bei Beginn der Eignungsversuche mit dem MAW-Motor als Seitenborder, in Absprache mit einem staatlichen Handelsorgan, grundsätzlich nur leichte Wasserwanderfahrzeuge angenommen. Für die Werkversuche standen dann ein Pouch-Faltboot RZ 85 (Zweisitzer) und ein Zweisitzer-Kanadier zur Verfügung. Die Strömung auf der Versuchsstrecke betrug 1 bis 1,3 m/s $\approx$ 3,6 km/h. Die Gesamtmasse des „Pouch RZ 85“ betrug 200 kg; Tiefgang 10 cm; Länge des Bootes 5,5 m; Breite 0,85 m. Die Motordrehzahl wurde mittels Tachometers konstant gehalten. Die Fahrgeschwindigkeiten betrugen stromauf 9,23 km/h und stromab 17,15 km/h. Kraftstoffverbrauch: 0,5 l/h. Bei den Versuchen stellte sich heraus, daß die Leistung des Motors nicht ausgenutzt wird, der Motor drehte bei Vollgas infolge Minderlast durch. Aus Gründen des Überdrehungsschutzes haben wir bei einem Teil unserer Seitenbordmotoren eine Vergaser-Schieberbegrenzung eingebaut. Wir konnten es in der Folgezeit nicht verhindern, daß der Seitenborder „Pfeil“ außer an den von uns genannten und verwandten Wasserwanderfahrzeugen auch an größeren Wasserfahrzeugen angebracht wurde.

An die Seitenbordmotoren herstellenden Betriebe bzw. an den Arbeitskreis „Verbrennungsmotoren“ sollten folgende Forderungen gestellt werden:

Weiterentwicklung bzw. Neuentwicklung eines Seitenbordmotors mit heute üblicher Literleistung. Propellerschubkraft von mindestens 80 kp, Kupplung, Drehzähleranschluß, Propeller-Vortriebsverlust höchstens 30 Prozent, Kraftstoffverbrauch höchstens 0,5 l/h. Schnelle und einfache Anbringungsmöglichkeit, moderne, gefällige Form. Einschaltung des Instituts für industrielle Formgebung. Eventuell zwei Seitenborder im Baukastenprinzip mit je 30 und 50 kp Schubkraft.

Nachtrag zum Problem Luft- oder Wasserkühlung:

Ob Wasser- oder Fahrtwindkühlung, ist fachlich strittig. Wir plädieren für den fahrtwind- bzw. gebläsegekühlten Motor. Einen wassergekühlten Seitenbordmotor verwerfen wir aus folgenden Gründen:

Der neue SB 75/1 ist besser

**VEB Meßgeräte- und Armaturenwerk
„Karl Marx“
Magdeburg-Buckau**

(Haupt-Ing. Wahl, Ing. Bauer):

Antwort zu Frage 1: Zuständig ist für die Beantwortung der Arbeitskreis „Verbrennungsmotoren“ im ZEK Kraftfahrzeugbau Karl-Marx-Stadt, Kauffahrt, Vorsitzender: Ing. Wolf.

Antwort zu Frage 2: Wir können nicht weiterentwickeln, da die Produktionseinstellung verfügt wurde.

Antwort zu Frage 3: Kann entfallen.

Somit sind die Fragen, die Sie uns stellten, an sich beantwortet. Ihre und unsere Belange bedürfen allerdings eines fachlich gründlichen Eingehens auf den Komplex Seitenbordmotoren: Der Seitenbordmotor MAW-Pfeil entstand auf Grund verschiedener Anregungen, die wir nicht zuletzt deshalb aufgriffen, weil wir genau wußten, daß auf diesem Gebiet etwas Fortschritt und Belebung nötig ist. Zwecks besserer Ausnutzung des Drehmomentes bzw. der Schubkraft und damit im Zusammenhang auch Verbesserung der Fahrtwindkühlung liegen abgeschlossene Berechnungen und gute Versuchsergebnisse vor. Sie können allerdings nicht zum Tragen kommen, da, wie bereits erwähnt, wir in unseren Bemühungen gestoppt worden sind.

1. Unsere heutigen Binnengewässer enthalten zu einem großen Teil heftig aggressive Medien, die den Zylinderblock im Kühlwasserteil korrodierend angreifen und somit einen für den Zweck der Leistungssteigerung pro Liter und des Leichtbaues erforderlichen Leichtmetallzylinder in der Verwendung fraglich erscheinen lassen.
2. Die sogenannte Wasserkühlung des heute üblichen Seitenbordmotors ist eine nicht temperaturgeregelte und nicht temperaturkontrollierbare Durchlaufkühlung, die zumeist eine Unterkühlung des Zylindermantels zur Folge hat.
3. Erhöhte Störanfälligkeit der Kühlwasserpumpe durch die mechanisch sich bewegenden Teile und infolge der verschmutzten und verunkrauteten Gewässer.

VEB Schleifmaschinenwerk Berlin

(Wendler, Werkleiter):

Die kritischen Betrachtungen über den von uns hergestellten Seitenbordmotor „Nixe“ halten wir doch für etwas zu übertrieben. Selbstverständlich hat es einige Mängel gegeben, die wir in Zusammenarbeit mit den Zulieferern und der Konstruktion abgestellt haben.

Die Arbeitsgruppe Ottomotoren hat bereits 1960 einen Beschluß gefaßt über die Konzentrierung der Entwicklung und Produktion von Außenbordmotoren. Auf Grund dieser Beratungen haben wir 1961 die Produktion des Motors eingestellt.

Ing. Werner Wolf

Vorsitzender der Arbeitsgruppe „Ottomotoren“:

Den mit der Materie Vertrauten wird beim Lesen des Artikels sofort klar, woher der Wind weht. Einen derartigen tendenziösen und teilweise unsachlichen Artikel habe ich selten gelesen. Bei allen Typen werden Mängel aufgezeigt, nur der „Pfeil“ hat anscheinend keine. Bei einer objektiven Betrachtung hätte der Verfasser feststellen müssen, daß in den Verkaufsstellen Pfeilmotoren liegen, die nur schwer abzusetzen sind, während beim „Tümmler“ der Bedarf nicht abgedeckt werden kann.

Auf dem Sektor Bootsmotoren bis 250 cm³ gab es im Jahre 1960 sechs Typen, die in vier verschiedenen Werken gefertigt wurden. In einer Beratung der Arbeitsgruppe „Ottomotoren“ des Zentralen Arbeitskreises „Verbrennungsmotoren“ im September 1960 wurde mit allen Beteiligten beschlossen, daß der VEB Motoren- und Maschinenbau der Spezialbetrieb für Bootsmotoren in der DDR wird und das Sortiment auf die Typen SB 75, HB 125 und HB 250 zu beschränken ist. Diese Notwendigkeit müßte von allen ökonomisch denkenden Menschen anerkannt werden.

Willibald Peter

Konstrukteur im VEB Dieselmotorenwerk Schönebeck:

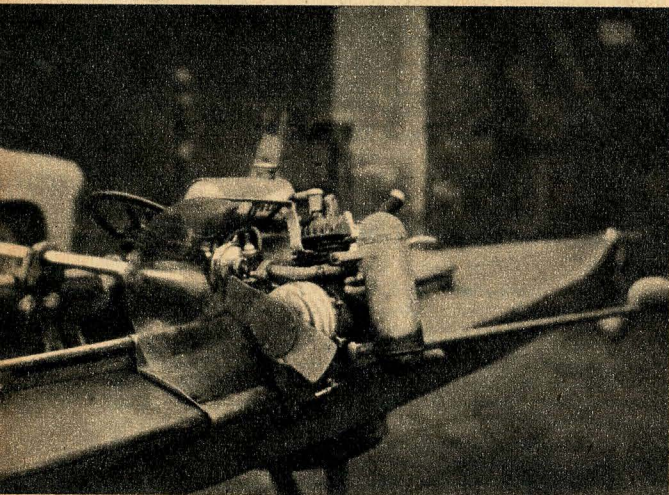
Mit großem Interesse habe ich Ihren Artikel über den technischen Stand im Bootsmotorenbau gelesen.

Die genannten Mängel sind mehr als berechtigt. Vor einigen Monaten stand ich vor der Frage, für mein Zweier-Faltboot einen Seitenbordmotor anzuschaffen. Aber welchen? Nach langem Überlegen entschied ich mich für den „Pfeil“. Mir gefiel die einfache Bauweise, die Kupplung und die geringe Masse sowie der geringe Kraftstoffverbrauch.

Leider mußte ich bei den ersten Fahrten feststellen, daß der Motor an die Leistung des Tümmler am gleichen Boot nicht herankam und zu warm wurde.

Als Fachmann sagte ich mir: Aus diesem Motor ist etwas zu machen. Ich ging also daran, zunächst die Verdichtung zu erhöhen (von 6,9 auf etwa 7,3). Um die Kühlung zu verbessern, brachte ich an der Schwungscheibe einen Propeller mit 3 Flügeln in der Fahrtrichtung an. Bei den darauffolgenden Versuchsfahrten war der Motor nicht wiederzuerkennen. Nach Versuchsfahrten von insgesamt etwa 180 km führte ich am 17. und 18. Juni 1961 auf der Elbe zwischen Frohe und Barby eine Vergleichsfahrt mit 6 Booten gleicher Type, ausgerüstet mit Tümmlermotoren, durch.

Gesamtstrecke 23 km, Hochwasser (5,10 m), Lufttemperatur 20° C



Ergebnis:

Pfeilmotor = Halbe Gasschieberöffnung, Düse 0,55, Fahrzeit etwa 120 min, Motortemperatur normal, Verbrauch 1,5 l.

Tümmlermotor = Volle Gasschieberöffnung, Düse 0,55, Fahrzeit etwa 130 min, Motortemperatur normal, Verbrauch 2,3 bis 2,5 l.

Dieses Ergebnis zeigt eindeutig, daß der Pfeilmotor entwicklungsfähig ist, zumal auf der ganzen Strecke nicht einmal Vollgas gefahren wurde. Der Wasserdruck auf das Steuerruder wurde zu groß.

Die weitere Herstellung des Pfeilmotors sollte man auf jeden Fall befürworten. Man sollte alles versuchen, diesen Motor weiterzuentwickeln, selbst auf die Gefahr, daß er im Preise etwas höher wird. Alle Bootsfahrer würden es nur begrüßen.

VEB Motoren- und Maschinenbau

(Hügel, Werkleiter; Kaden, Technischer Leiter):

Die Einschätzung der angeführten Erzeugnisse ist sachlich. Auch wird richtig erkannt, daß zu jedem Industrieerzeugnis nicht nur technische Daten, sondern ebenso eine moderne Formgestaltung gehören.

Es stimmt – der technische Stand der Motoren, die gegenwärtig auf unserem Markt sind, ist nicht überwältigend. Wenn man jedoch tiefer in die Materie eindringt und vor allem die Entwicklungsrichtung im Außenbordmotorenbau der DDR betrachtet, sieht es wesentlich günstiger aus.

Nach heute zeigen uns die Motorentypen, die das Bild unserer Gewässer prägen, daß die Entwicklung von Außenbordmotoren nach dem Krieg nicht planmäßig und wissenschaftlich vorangetrieben wurde. Vielmehr erkannten einzelne Betriebe, die ihrem Produktionsprogramm entsprechend nicht dazu berufen waren, die Notwendigkeit, Außenbordmotoren als Massenbedarfsgüter herzustellen. So kam es besonders bei den kleineren Motoren zu Parallelentwicklungen, die zwar teuer waren, jedoch leistungsmäßig den Anforderungen der Neuzeit nicht gewachsen sind.

Um in Zukunft eine rationellere Entwicklung und Produktion von Außenbordmotoren zu garantieren, mußte eine Abstimmung und Bereinigung des bestehenden Produktionsprogrammes herbeigeführt werden.

Die notwendige Spezialisierung wurde im Frühjahr 1960 von seiten des Zentralen Arbeitskreises „Verbrennungsmotoren“ mit allen beteiligten Betrieben und Vertretern des Handels durchgeführt.

Entsprechend der Festlegung und Empfehlung dieses Gremiums wird sich ab 1962 der VEB MMB als einziger Betrieb in der DDR mit der Entwicklung und dem Bau von Außenbordmotoren beschäftigen.

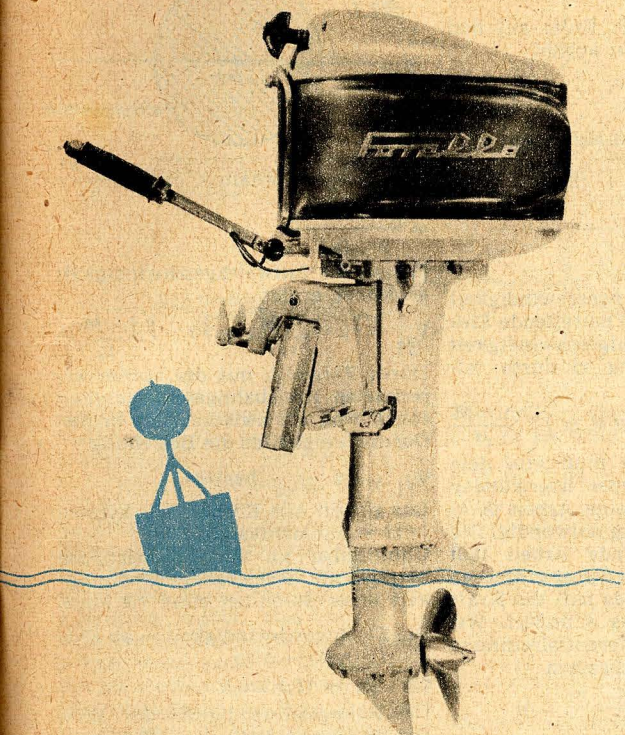
Die großen Stückzahlen des „Tümmler“ vom VEB Motoren- und Maschinenbau Berlin (MMB) – bis heute 23 000 – spiegeln sich auf den Gewässern wider und beweisen, daß sich die Wassersportler für diesen einfachen, robusten Motor entschieden haben. Neben der „Nixe“, die seit längerer Zeit aus dem Rennen ausgeschieden ist, sieht man den „Pfeil“ vom MAW.

Aus der Tatsache, daß der „Pfeil“ eigentlich ein Fahrradhilfsmotor ist, resultiert sein zerrissener Aufbau, die Fahrtwindkühlung und die beliebte Kupplung.

Eine Luftkühlung ohne Gebläse ist wegen der ungenügenden Wärmeabfuhr keinesfalls vorteilhafter als Wasserkühlung. Sie verbietet es, die niedrige Motor- und Propellerdrehzahl und damit die Leistung zu steigern.

Der Ruf des Verfassers („Der technische Stand im Bootsmotorenbau“) nach einem leistungsfähigen Seitenbordmotor mit 2,5 bis 3 PS wurde vom MMB bereits erfüllt.

Im Frühjahr 1960 wurde begonnen, den SB 75 „Tümmler“ zu einem SB 75/1 umzugestalten. Mit einer verbesserten Spülung leistet er bei 4500 ... 5000 U/min 2,5 ... 2,9 PS. Der Kraftstoffverbrauch von etwa 1,2 l in diesem Drehzahlbereich entspricht einem spezifischen Verbrauch von etwa 300 g/PS h. Durch ein



Getriebe mit einem Untersetzungsverhältnis 14:24 (Zähnezahlen) ist es möglich, die abgegebene Leistung tatsächlich ins Wasser zu bringen. Ein erhöhter Fahrkomfort ist durch eine Seilstartanlage mit automatischer Rückholvorrichtung gegeben, die auf Wunsch zum Motor geliefert wird. Die Ausführung fast sämtlicher Teile in Druckguß bringt geringere Masse, einwandfreies Aussehen und erlaubt, wegen herstellungstechnischer Vorteile, große Stückzahlen. Die ersten Motoren verlassen das Werk Anfang 1962.

An stärkeren Motoren wird vom MMB 1962 neben dem bekannten HB 125 ein neues Modell, der HB 250 „Forelle“, gebaut. Der HB 250 ist ein Zweizylinder-Zweitaktmotor und gibt bei etwa 5000 U/min eine Leistung von 12 PS ab. Wie der HB 125 besitzt auch der HB 250 eine Seilstartanlage mit automatischer Rückholvorrichtung. Ein Schaltgetriebe (Vorwärts- und Rückwärtsgang sowie Leerlauf) verleiht ihm eine ausgezeichnete Manövrierfähigkeit. Während das Schaft- und Getriebegehäuse beim HB 250 nur in Druckguß ausgeführt sind, bestehen die Teile des Motors und der Anbauvorrichtung vorwiegend aus Kokillenguß.

In einem vorgerückten Stadium der Entwicklung befindet sich im MMB ein Einheitsmotor mit 125 cm³, der leistungs- und verbrauchsmäßig den Anforderungen einer neuzeitlichen Brennkraftmaschine entspricht. Diese Motoreinheit stellt ein Baukastenelement eines zukünftigen 250-cm³-Motors dar. Die Baukastenmotoren, HB 125/1 und HB 250/1, werden auf das standardisierte schaltbare Druckguß-Unterwasserteil gesetzt, das bereits 1962 mit dem HB 250 „Forelle“ in Serie geht.

Noch ein Wort zum „Spadilla S“ aus Ludwigsfelde: Aus einem Rennmotor entwickelt und mit Einlaßdrehschieber ausgerüstet, erreicht er mit 6500 U/min 10 PS. Die hohe Drehzahl verrät, daß es sich immer noch um einen ausgesprochenen Sportmotor handelt. Der Großteil der Benutzer von Heckmotoren braucht jedoch weniger hoch belastete Tourenmaschinen mit nicht mehr als 5000 U/min. Das sind die klassischen Zweitakter, die in ihrer Einfachheit nicht zu übertreffen sind: schlitzzgesteuerte Saugmotoren.

Was die weitere Entwicklung anbelangt, steht auf dem Programm des MMB ein größerer Zweitakt-Heckmotor, der mit etwa 500 cm³ 20...25 PS leistet. Er soll die Lücke ausfüllen, die zur Zeit noch zwischen Maschinen mit 250 cm³ Hubraum und Einbaumotoren besteht.

Das Entwicklungs- und Produktionsprogramm des VEB MMB mit den Typen SB 75, HB 125 und HB 500 umfaßt alle wichtigen Hubraumklassen. Das vorliegende Programm ermöglicht eine weitgehende Standardisierung der einzelnen Teile der Motoren.

Robert Eckelt

Pressereferent im Deutschen Amt für Material- und Warenprüfung:

In Heft 6/1961 wurde an dem technischen Stand im Bootsmotorenbau eine, man kann schon sagen saftige Kritik geübt. Inzwischen konnten wir jedoch den berühmten Silberstreifen am Horizont bereits testen. Es handelt sich um den neuen SB 75/1 des VEB Motoren- und Maschinenbau Berlin, kurz gesagt, um den verbesserten Tümler. Äußerlich sind an dem Seitenborder kaum Veränderungen zu bemerken.

„Innerlich“ dagegen hat sich vieles zum Besseren gewendet. Der SB 75/1 erreichte an einem mit zwei Personen besetzten „Delphin 110“ Spitzengeschwindigkeiten von über 17 km/h. Dabei lag der Kraftstoffverbrauch um 1,3 l/h. Bei einer üblichen Reisegeschwindigkeit von etwa 10 km/h langte 1 l Kraftstoff dagegen für eine gute Stunde; also durchaus akzeptabel. Über die Masse kann hier noch nicht endgültig gesprochen werden, denn für die Testfahrten stand zunächst nur ein Versuchsmuster zur Verfügung. Die Konstrukteure versicherten jedoch, daß das Serienmodell auf keinen Fall schwerer werden soll als der bisherige Tümler und auch nicht mehr kosten soll; also knapp 700 DM. Ein erfreuliches Versprechen. Das Geräusch wurde als weniger störend empfunden, und in der Tat zeigten Messungen des Herstellerwerkes, daß der 75/1 um 5...8 Phon geräuschärmer ist, nämlich bei 76...78 DIN-Phon liegt. Werkseigene Angaben bestätigen auch unseren Eindruck, daß in dem verbesserten Tümler gut 1 PS mehr steckt, nämlich garantiert 2,5 PS, gegenüber 1,5 PS, die stets sehr umstritten waren.

Ursachen dieser Leistungsverbesserung sind u. a.:

Die Umstellung von Sandguß auf Druckguß bringt schon von Haus aus eine bessere Oberflächenbeschaffenheit mit, die im Motorenwerk einige Arbeitsgänge wegfällen läßt. So sind in dem Druckgußteil etliche Bohrungen, die früher nachträglich eingebracht werden mußten, schon vorgegossen, und auch die unvermeidlichen Toleranzen sind geringer.

Im Hubraum selbst wurde die Verdichtung etwas erhöht und die beim Zweitakter so wichtige „Spülung“ konstruktiv verändert. Gleichzeitig wurde die Drehzahl von 2800 auf 4500 U/min erhöht, dafür aber ein Untersetzungsgetriebe eingebaut, wodurch die Propellerdrehzahl in etwa dem gleichen Bereich gehalten werden konnte, nämlich bei maximal 2500 U/min.

Das bisherige Prinzip der Wasserpumpe wurde beibehalten, die Pumpe selbst aber etwas an die Seite der Welle verlegt, um sie vor Stößen usw. besser zu schützen. Manche Besitzer des alten Tümlers, die gerade mit der Wasserpumpe häufigen Ärger hatten, mag dies etwas verwundern – hatten sie sich doch bei einer Neuauflage z. B. ein Staudruckrohr erhofft. Wir konnten jedoch bei unseren Testfahrten in den Berliner Gewässern keine entscheidenden Mängel feststellen.

Wurde am SB 75 das angesaugte kalte Wasser zuerst in den Zylinder und dann über den Auspufftopf geleitet (wodurch der Motor meist zu kalt gefahren und damit höherem Verschleiß ausgesetzt wurde), so gelangt jetzt das Kühlwasser über den Auspufftopf vorgewärmt in den Zylinder. Wegen der mit der höheren Drehzahl verbundenen höheren thermischen Belastung ist anstatt der bisherigen 175er Kerze nunmehr eine 225er vorgesehen.

Könn man soweit mit der Konzeption der Konstrukteure weitgehend einverstanden sein, gibt es recht gegensätzliche Meinungen über die Notwendigkeit resp. Zweckmäßigkeit einer Kupplung, wie wir sie an Seitenbordern erstmalig am „Pfeil“ kennen und schätzen gelernt haben.

Chefkonstrukteur Krüger weist darauf hin, daß auch ausländische Modelle unter 10 PS kaum über eine Kupplung verfügen – was für uns nicht unbedingt Richtschnur sein muß. Beachtlich ist jedoch der Einwand, daß eine Kupplung immer eine zusätzliche Störanfälligkeit darstellt und man gerade die leichten Seitenbordmotoren so betriebssicher wie möglich gestalten möchte.

So vielversprechend der neue Tümler, der noch in diesem Jahr in Serie gehen soll, auch sein mag, so bleibt doch gewiß die Frage: „Warum erst jetzt?“ Die Ursachen der Verzögerung liegen vor allem in einer unklaren Konzeption über den Bootsmotorenbau in unserer Republik ganz allgemein begründet, die ein häufiges Hin und Her von Betrieb zu Betrieb zur Folge hatte. Die Berliner Konstrukteure behaupten jedenfalls, zeitlich ihr Bestes gegeben zu haben.

Dies alles kann aber nicht darüber hinwegtäuschen, daß wir eben erst im Jahre 1962 mit einem Seitenbordmotor aufwarten können, dessen Kauf man empfehlen kann.

Ihre Frage unsere Antwort

Dritte astronautische Geschwindigkeit

„Wie errechnet man die dritte astronautische Geschwindigkeit?“
fragte unser Leser Dieter Gläßer aus Roßwein.

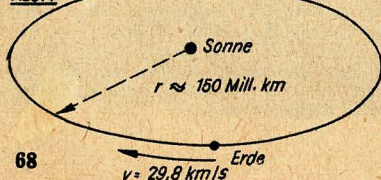
Als dritte astronautische Geschwindigkeit bezeichnet man die Geschwindigkeit, die einem Körper in bezug auf die Erdoberfläche erteilt werden muß, damit er das Sonnensystem verlassen kann.

Ihre Berechnung ist nicht schwierig, vorausgesetzt, daß man sich die Bewegungsverhältnisse zwischen Erde, Sonne und Körper richtig klar macht. Das soll zuerst geschehen, wobei wir (wie meist üblich) folgende Vereinfachung machen:

1. Die Bahn der Erde um die Sonne soll als Kreisbahn angesehen werden (Voraussetzung trifft annähernd zu).
2. Wir wollen annehmen, daß jeweils nur zwischen zwei der drei genannten Körper Kräfte wirken (erst Erde/Flugkörper, dann Sonne/Flugkörper). Die Beeinflussung der Bahn durch einen dritten und weitere Körper (die anderen Planeten) soll nicht berücksichtigt werden. Auch diese Vereinfachung beeinflusst das Resultat nur unwesentlich.

Die Erde kreist um die Sonne mit einer (mittleren) Bahngeschwindigkeit von 29,8 km/s. Das ist im Sonnensystem also die örtliche Kreisbahngeschwindigkeit v im Abstand r vom Sonnenmittelpunkt ($r = 1 \text{ AE} = 150 \text{ Mill. km}$) (Abb. 1). Für die Planeten gelten im Sonnensystem die gleichen Gesetze wie für die Erdsatelliten und den Mond im Erdanziehungsbereich. Die jeweilige Kreisbahngeschwindigkeit findet man, indem man die in einem umlaufenden Körper angreifende Fliehkraft ($Z = \frac{m \cdot v^2}{r}$) gleich der Anziehungskraft setzt, die der Zentral-

Abb. 1



körper (Sonne bzw. Erde) auf den umlaufenden Körper ausübt

$$(K = f \cdot \frac{m \cdot M}{r^2}).$$

Durch $Z = K$ ergibt sich dann

$$\frac{m \cdot v^2}{r} = f \cdot \frac{m \cdot M}{r^2}$$

$$v_{kr} = \sqrt{f \cdot \frac{M}{r}}$$

Aus der Kreisbahngeschwindigkeit findet man dann die betreffende Entweich- oder Fluchtgeschwindigkeit (für die Entfernung r) durch folgende Überlegung:

$$\text{Die Anziehungskraft } K = f \cdot \frac{m \cdot M}{r^2}$$

des Zentralkörpers muß von dem entweichenden Körper überwunden werden. Dazu ist eine Arbeit $A = K \cdot s = \text{Kraft} \cdot \text{Weg}$ notwendig. Die gesamte zu leistende Arbeit läßt sich aber nicht nach dieser einfachen Formel berechnen, da sich die Kraft K längs des Weges s ändert. Wir müssen also die Differentialrechnung zu Hilfe nehmen, schreiben

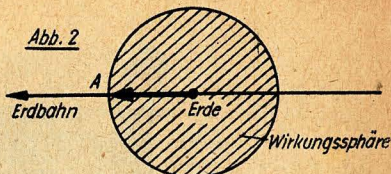
$$dA = \frac{f \cdot M \cdot m}{r^2} \cdot dr$$

und integrieren

$$A = f \cdot M \cdot m \int_{r_0}^{\infty} \frac{1}{r^2} \cdot dr$$

$$\text{Ergebnis: } A = \frac{f \cdot M \cdot m}{r_0}$$

Damit der entweichende Körper diese Arbeit leisten kann, muß er eine gleich große Bewegungsenergie



$$E = \frac{m \cdot v^2}{2} \text{ erhalten, also } \frac{m \cdot v^2}{2} = \frac{f \cdot M \cdot m}{r_0}$$

Daraus die Entweichgeschwindigkeit errechnet, ergibt

$$v_{f1} = \sqrt{2 \cdot f \cdot \frac{M}{r_0}} = \sqrt{2} \cdot \sqrt{f \cdot \frac{M}{r_0}}$$

Durch Vergleich mit der vorher errechneten Kreisbahngeschwindigkeit sehen wir, daß zwischen den beiden Geschwindigkeiten die Beziehung

$$v_{f1} = \sqrt{2} \cdot v_{kr} \text{ besteht.}$$

Das gilt für alle Körper. Wir können jetzt zusammenfassen:

Unmittelbar an der Erdoberfläche beträgt die Kreisbahngeschwindigkeit eines Satelliten rund 7,9 km/s.

Die Fluchtgeschwindigkeit — ab Erdoberfläche!! — also

$$7,9 \cdot \sqrt{2} = 11,2 \text{ km/s.}$$

Die Bahngeschwindigkeit der Erde um die Sonne beträgt = 29,8 km/s.

Die entsprechende Entweichgeschwindigkeit (aus dem Sonnensystem) ist dann

$$29,8 \cdot \sqrt{2} = 42,2 \text{ km/s.}$$

Ein Körper, der sich im Abstand der Erde um die Sonne bewegt, muß also eine zusätzliche Geschwindigkeit von $42,2 - 29,8 = 12,4 \text{ km/s}$ erhalten, um entweichen zu können.

Das müssen Sie wissen!

Erdölverarbeitung — Petrolchemie

Im täglichen Sprachgebrauch wird oft zwischen der Erdölverarbeitung und der eigentlichen Petrolchemie nicht unterschieden. Beide bezeichnen jedoch verschiedene Zweige der chemischen Industrie.

Die Erdölverarbeitung ist dadurch gekennzeichnet, daß sie das Erdöl durch Destillation oder auch durch chemische Umwandlungsprozesse, wie Cracken, Reformieren oder Hydrieren, in verschiedene Produkte zerlegt, die im allgemeinen sofort oder nach einem kurzen Raffinationsprozeß gebrauchsfertig sind. Als Produkte entstehen dabei Treibstoffe, Schmierstoffe, Heizöle, Bitumen und Paraffine, also vor allem Kraft- und Brennstoffe.

Die Petrolchemie stellt gegenüber der Erdölverarbeitung eine höhere Stufe dar, weil sie einen höheren Veredelungsgrad (und damit eine größere Wertsteigerung) der Ausgangsstoffe erreicht. Sie hat zum Ziel, aus den im Erdöl enthaltenen Verbindungen bzw. den daraus gewonnenen Crack- und Reformingprodukten wichtige chemische Zwischenprodukte und zum Teil auch Fertigprodukte zu erzeugen.

Gegenwärtig werden über 500 technisch wichtige Produkte der petrochemischen Industrie (Petrolchemikalien) in großen Mengen hergestellt. Als Beispiele seien genannt: Styrol, Polystyrol, Vinylchlorid, PVC, Acrylnitril, Polyakrylnitrilfaser, Blausäure, Butadien, Kautschuk, Vinylacetat, Methanal, Ammoniak, Stickstoffdüngemittel, Polyäthylen, Äthylenoxyd, Epichlorhydrin, Epoxyharze, Plexiglas, Sulfonate (Waschmittel), Cumol, Phenol, Polyamid.

Dr. Wg.

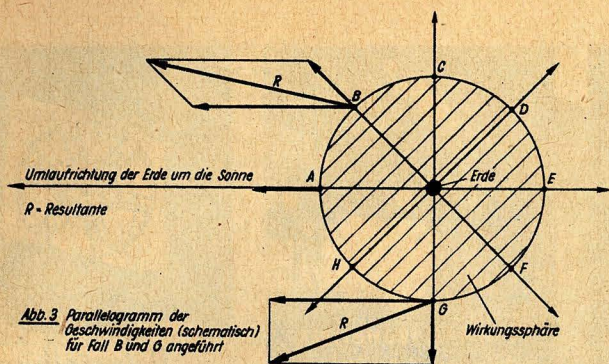


Abb. 3 Parallelogramm der Geschwindigkeiten (schematisch) für Fall B und G angeführt

Häufig wird jedoch der Fehler gemacht; die dritte astronautische Geschwindigkeit zu $11,2 + 12,4 = 23,6$ km/s anzunehmen. Das ist falsch!

Es geht doch folgendes vor sich: Die Erdanziehung wirkt theoretisch bis ins Unendliche, praktisch tritt sie aber bald gegenüber der Sonnenanziehung zurück. Den Bereich, in dem die Erde auf einen Raumflugkörper einen größeren Einfluß ausübt als die Sonne, bezeichnen wir als Wirkungssphäre der Erde. Sie reicht bis zu etwa 900 000 km Entfernung von der Erde (Abb. 2).

Nehmen wir jetzt den einfachsten Fall an, den Start eines Raumflugkörpers direkt in Richtung des Erdumlaufes:

Die bereits genannte falsche Berechnung geht davon aus, daß dem Körper die Geschwindigkeit 11,2 km/s erteilt wird. Dann käme er an die Grenze der Wirkungssphäre mit der Geschwindigkeit 0 (in bezug auf die Erdoberfläche) an, in bezug auf die Sonne wäre seine Geschwindigkeit jedoch gleich der Bahngeschwindigkeit der Erde um die Sonne, 29,8 km/s. Bis hierher ist die Berechnung noch richtig. Der Fehler wird begangen, wenn man die noch notwendigen 12,4 km/s (in bezug auf die Sonne!) gleich zu der ab Erdoberfläche notwendigen Fluchtgeschwindigkeit von 11,2 km/s (in bezug auf die Erde!) addiert.

Zur Lösung der Frage muß man davon ausgehen, wieviel Energie E insgesamt dem Körper erteilt werden muß. E setzt sich aus zwei Beiträgen zusammen:

1. Die Energie E_1 , die notwendig ist, die Wirkungssphäre zu erreichen.

$$\text{Sie ist gleich } E_1 = \frac{m \cdot v_2^2}{2}$$

2. Darüber hinaus muß noch ein Beitrag an Bewegungsenergie vorhanden sein, der eine Geschwindigkeit von 12,4 km/s entspricht. Also $E_2 =$

$$\frac{m \cdot v_{f1}(\text{Sonne}, r) - v_{kr}(\text{Erde})^2}{2} = \frac{m \cdot (12,4)^2}{2}$$

Diese Energiebeträge sind addierbar. Es ist dann die Gesamtenergie

$$E = E_1 + E_2 = \frac{m \cdot v_2^2}{2} +$$

$$\frac{m \cdot v_{f1}(\text{Sonne}, r) - v_{kr}(\text{Erde})^2}{2}$$

$$\text{oder indem wir } E = \frac{m \cdot v_3^2}{2} \text{ setzen}$$

$$\frac{m \cdot v_3^2}{2} = \frac{m \cdot v_2^2}{2} +$$

$$\frac{m \cdot v_{f1}(\text{Sonne}, r) - v_{kr}(\text{Erde})^2}{2}$$

Durch Wegkürzen von m und der 2 im Nenner und Einsetzen von $v_d = (v_{f1}(\text{Sonne}, r) - v_{kr}(\text{Erde}))$ ergibt sich die dritte astronautische Geschwindigkeit (in Richtung der Erdbewegung um die Sonne) zu

$$v_3 = \sqrt{v_2^2 + v_d^2} = \sqrt{(11,2)^2 + (12,4)^2} \approx 16,5 \text{ km/s.}$$

Zum Schluß noch einen Hinweis, wie es unter den komplizierteren Bedingungen aussieht, wenn der Start nicht in Bewegungsrichtung der Erde stattfindet, sondern unter irgendeinem Winkel innerhalb der Erdbahnebene zur Bewegungsrichtung (Abb. 3).

Es muß an den Austrittspunkt aus der Wirkungssphäre (B, C, H) das Parallelogramm der Geschwindigkeit konstruiert werden aus der überschüssigen Geschwindigkeit des Flugkörpers und der Bahngeschwindigkeit der Erde. In Abb. 3 sind die Verhältnisse vereinfacht dargestellt. Es läßt sich dann — unter Berücksichtigung von Geschwindigkeit, Abgangswinkel gegen die Erdbahn und dem geringfügig veränderten Abstand r von der Sonne — die betreffende Fluchtgeschwindigkeit ermitteln.

W. Hempel

Zeichenerklärung

- f = Gravitationskonstante
- v = Bahngeschwindigkeit
- v_{kr} = Kreisbahngeschwindigkeit
- m = Masse des umlaufenden Körpers
- M = Masse des Zentralkörpers
- r = Abstand beider Körper
- r_0 = Abstand, von dem aus die Fluchtgeschwindigkeit berechnet wird
- v_1 = Entweichgeschwindigkeit
- v_2 = 2. astronautische Geschwindigkeit
- v_3 = 3. astronautische Geschwindigkeit

ZUR Feder GEGRIFFEN

Liebe „Jugend und Technik“!

Ich besitze schon mehrere Jahrgänge Ihrer Zeitschrift. Sie gefällt mir durch die Vielseitigkeit der Probleme, die behandelt werden. Als Mathematik- und Physiklehrer kann ich viele Beiträge aus der Zeitschrift im Unterricht verwenden. Dabei helfen sehr oft die Artikel aus der Reihe „... leicht verständlich“. Sie sind wirklich leicht verständlich und trotzdem wissenschaftlich einwandfrei. Die Skizzen und Bilder fügen sich gut in den Text ein und tragen weitgehend zum Verständnis bei.

Wichtig ist auch die Fortsetzungsreihe „Einheiten der Mechanik“, denn bei der Verwendung von Maßeinheiten werden im allgemeinen Sprachgebrauch, aber auch in Zeitungen und Zeitschriften, noch sehr oft Fehler gemacht.

Günter Raschke, Leipzig W 33

Jedesmal freue ich mich über die interessanten und lehrreichen, für jeden leicht verständlichen Artikel, die dennoch Anspruch auf wissenschaftliche Exaktheit erheben können. Ich muß sagen, daß „Jugend und Technik“ als populärwissenschaftliches Organ sich in ganz besonderem Maße für die Verbreitung der neuen physikalisch-technischen Maßeinheiten einsetzt. Die Mathematik, mein besonderes Hobby, hat in Ihrer Zeitschrift immer mehr Platz gefunden, deshalb kaufe ich „Jugend und Technik“ nicht mehr ab und zu, sondern im festen Abonnement.

Horst Schützeichel, Rhinow

Liebe Redaktion!

Ihr Schreiben mit einem beiliegenden Ersatzheft habe ich erhalten und danke Ihnen nachträglich dafür. Inzwischen sind andere Hefte eingetroffen, und im Juniheft entdeckte ich dann meinen Brief. Ein hilfsbereiter Leser aus Dresden hat mir sogar sein Heft als Ersatz geschickt, und ein Leser aus Berlin hat angefragt, ob er es schicken soll. Bei soviel Teilnahme habe ich mich entschlossen, noch einmal zur Feder zu greifen. In den sechs Heften, die ich bisher erhalten habe, ist mir die Vielfältigkeit der behandelten Probleme aufgefallen. Weiterhin ist lobenswert, daß in gewissen Problemen auch die Entwicklungsgeschichte dargestellt wird und dadurch die Leser mit den Werken großer Männer bekannt gemacht werden. Ich lese auch sehr gern die Artikel aus der Reihe „... leicht verständlich“.

Wilhelm Lukas, Medias, Rumänien

An unsere Leser!

Nach unserer Ankündigung im Heft 8 haben viele Leser erwartet, daß wir einen Testbericht vom Fernsehempfänger „Lotos“ bringen. Leider hat sich die Auslieferung des Testgerätes durch unsere tschechoslowakischen Freunde noch verzögert. Den angekündigten Bericht werden wir voraussichtlich im Januar- oder Februar-Heft veröffentlichen.



HOCHINTERESSANTE TECHNIKBÜCHER

Rolf Riekher

FERNROHRE UND IHRE MEISTER

444 Seiten, 262 Abbildungen,
20 Tafeln, Kunstleder 36,— DM

„Der Himmel im Buch! Spannend wie ein Roman“. Die Entwicklungsgeschichte der Fernrohrtechnik von den antiken Linsen in Troja bis zum modernen Radioteleskop.

Nationalpreisträger Ing. Hans Wendler

DIE DAMPFLOKOMOTIVEN DER DEUTSCHEN REICHSBAHN

Dritte, überarbeitete Auflage.

272 Seiten, 141 Abbildungen, 69 Tafeln, davon 47 Loktafeln mit den hauptsächlichsten Angaben und zuverlässigen Maßstabzeichnungen, Kunstleder 16,— DM

Wissenswertes über die Entwicklung des Lokomotivparks, Lokomotivbau und -einsatz sowie über das Lokomotivversuchswesen der Deutschen Reichsbahn. Ein wertvolles Geschenkbuch auch für die Freunde der Modelleisenbahn.

Heinz Mielke

RAKETENTECHNIK

Zweite, ergänzte Auflage. 304 Seiten,
169 Abbildungen, 32 Tafeln, Kunstleder 15,— DM

Eine zuverlässige Einführung für alle, die sich richtig über dieses hochaktuelle Gebiet informieren wollen.

István Halász

PRINCIPIKON

Populäre Elektrotechnik

Großformat. 54 Seiten Text, 22 Abbildungen, dazu 12 bewegliche Plastik-Bildmodelle, Leinen 22,— DM

Völlig neue, aber ganz einfache Kunstgriffe zur Anlehnung einer elektrotechnischen Anschauungsweise. „Originell, höchst originell“, urteilt die Presse über dieses neuartig gestaltete Buch.

Nur durch den Buchhandel zu haben



VEB VERLAG TECHNIK BERLIN

Nicht nur der Laie — auch der hartgesottenste Techniker bleibt unweigerlich stehen, wenn auf einem kleinen Gewässer funkfern-gesteuerte Schiffsmodelle manövrieren, zur Freude der Schaulustigen. So war es auch bei den II. Europa-meisterschaften der NAVIGA, von denen in diesem Heft berichtet wird. Kann man Energie drahtlos übertragen? Wenn man in alten Chroniken blättert, erfährt man, daß der kroatische Physiker Nicola Tesla bereits 1898 ein Patent zur drahtlosen Energieübertragung anmeldete. Tesla hat — Augenzeugen zufolge — 1893 bereits Glühlampen ohne Drahtverbindung „auf größere Entfernungen“ zum Leuchten gebracht. Mit dieser konkreten Formulierung streifen wir freilich schon das Reich der Fabel, an der Tesla — ungeachtet seiner großen, echten Verdienste — ein wenig mitwob. 1934 behauptete er, Strahlen entdeckt zu haben, die einen undurchdringlichen Vorhang für Flugzeuge bilden könnten.

Geheimnisvolle „Befehle“

Wir alle wissen, daß es keine geheimnisvollen Todesstrahlen und keine drahtlose Energieübertragung gibt. Das sind Ausgeburten überschäumender Phantasie. Doch jene kleinen, ferngelenkten Schiffsmodelle oder Flugzeugmodelle der GST, die ferngesteuerten Eisenbahnen findiger Bastler — gehorchen sie nicht alle den „Befehlen“ eines kleinen Senders? Sie alle haben einen Spezialempfänger für elektromagnetische Wellen an Bord. Aber sie besitzen auch eigene Energiequellen (Benzin, Batterie), die ihre Motoren antreiben. Aufgabe der drahtlosen Übertragung ist es lediglich, das Steuer in eine bestimmte Stellung zu bringen, dem Motor mehr oder weniger Kraftstoff (elektrischen Strom) zuzuführen.

Wir wissen: Mit Hilfe elektromagnetischer Wellen kann man Informationen übertragen. Diese Information kann eine gesprochene Nachricht (Rundfunk) sein, sie kann aus einem Fernsehbild bestehen. In

„technikus“



Beilage für Klubs Junger Techniker und Bastelfreunde

Drahtlose Fernsteuerung - Realität und Legende

Von Ing. KLAUS K. STRENG

der kommerziellen Technik werden zur Übermittlung von Informationen Telegrafie und Fernschreiber angewandt. Auch die Spezial-Schreibmaschine beim Fernschreiben wird in gewisser Weise ferngesteuert. Soviel über allgemeine Anwendungsgebiete. Doch wie geht die Fernsteuerung vor sich?

Die einfachste Steuerungsart

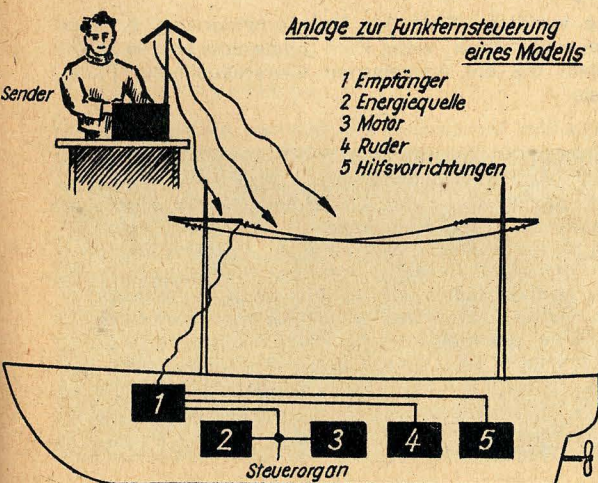
Denken wir uns ein kleines Schiffsmodell mit Batterien und Elektromotor, das wir mit Funkfernsteuerung betreiben wollen (bitte nur theoretisch, zum Betrieb auch des kleinsten „Fernsteuerungssenders“ ist die Genehmigung der Deutschen Post erforderlich). Problem Nr. 1: Der Motor muß eingeschaltet werden. Hier ist eine recht einfache Lösung denkbar: Man schaltet hinter den Empfänger statt des Kopfhörers ein Relais. Dieses schaltet den Stromkreis des Motors ein, sobald der Sender empfangen wird. Drückt man die Taste am Sender, läuft der Motor; läßt man die Taste los, steht er still.

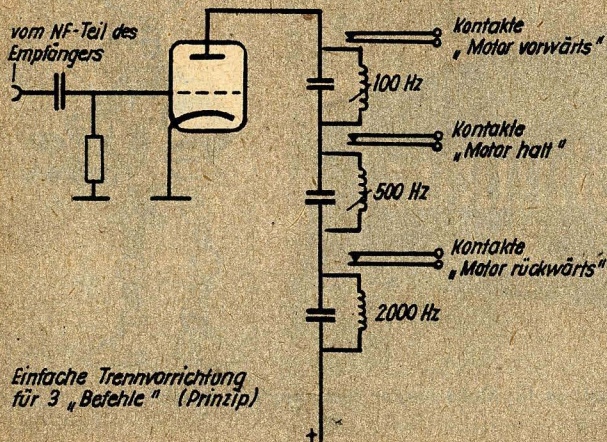
Diese einfache Art der Fernsteuerung funktioniert zwar, ist aber unzulänglich. Der Motor soll auch rückwärtslaufen, und wir wollen das Steuer bedienen können (auch bei ausgeschaltetem Motor). Schon diese beiden Forderungen sind mit einer so einfachen Fernsteuerung nicht zu erfüllen. Wenn der Sender eingeschaltet wird, läuft der Motor sofort vorwärts; ist er ausgeschaltet, so ist auch der Sender stumm. Wir haben dann keine Möglichkeit, mit seiner Hilfe dem Steuer „Befehle“ zu erteilen.

Gewiß ließen sich unter Umständen ein Dutzend Sender — für jeden Befehl einer — installieren, aber es

Anlage zur Funkfernsteuerung eines Modells

- 1 Empfänger
- 2 Energiequelle
- 3 Motor
- 4 Ruder
- 5 Hilfsvorrichtungen





gibt einfachere Möglichkeiten. Greifen wir eine der leichtesten heraus. Die Aufgabe lautet doch: Über einen Sender sind viele verschiedene, unterschiedliche Befehle zu übertragen (Ruder links, rechts, geradeaus; Motor halt, vorwärts, rückwärts; Beleuchtung ein, aus; Sirene ein usw.).

Der Ton ist entscheidend

Wir ordnen jedem „Befehl“ eine bestimmte Tonfrequenz zu. Der Ton 100 Hz soll „Motor vorwärts“ bedeuten, 500 Hz „Motor halt“, 2000 Hz „Motor rückwärts“. Die Tonfrequenzen erzeugen wir durch einen kleinen Röhrengenerator, der mit Tasten ausgestattet ist. Die Ausgangsspannung führen wir der Modulationsstufe des Senders zu, ähnlich wie den Ausgang des Mikrofonverstärkers im Amateursender.

Jetzt schalten wir ein. Der Sender läuft, das Schiffsmodell bleibt ruhig. Auf den Druck der Taste „100 Hz“ läuft der Motor an, das Schiff bewegt sich vorwärts. Auf den Druck der Taste „500 Hz“ hält das Schiff an (der Motor ist ausgeschaltet), durch den Befehl „2000 Hz“ lassen wir das Schiff rückwärtschwimmen. Wir können dieses System erweitern, indem wir auch den anderen „Befehlen“ je eine Tonfrequenz zuordnen. Wie aber unterscheidet der Empfänger im Schiff die einzelnen Tonfrequenzen voneinander?

Unbestechliche Relais

Der Empfänger unterscheidet sie durch selektive Relais. Darunter versteht man ein Relais, das nur bei Wechselstrom ganz bestimmter Frequenz den Stromkreis schließt. Auf andere Frequenzen reagiert es überhaupt nicht. Selektive Relais lassen sich auf verschiedene Arten bauen, sie bedeuten technisch kein Problem. Natürlich können Sie jetzt nicht zu Ihrem Radiohändler gehen und „ein selektives Relais für 1000 Hz“ verlangen – er würde es kaum am Lager haben!

Aus diesen Erklärungen ergibt sich der Schluß: Man braucht für jeden Befehl eine Tonfrequenz und ein selektives Relais. Doch die Technik sucht stets einzusparen. So würde man hier z. B. mehrere Tonfrequenzen kombinieren, etwa so: 100 Hz = Motor vorwärts, 500 Hz = Motor halt, 2000 Hz = Motor

rückwärts. Das hatten wir schon. Drückt man jedoch zwei Tasten, so schließen sich zwei Relais gleichzeitig, und man kann jetzt einen dritten „Befehl“ durchgeben. Etwa so: 100 + 500 Hz = Steuer links, 500 + 2000 Hz = Steuer rechts usw. Natürlich bedeuten diese Ausführungen nur ein stark vereinfachtes Prinzip. Man kann – in Fortsetzung des einfachen Gedankenbeispiels – einen ganzen „Kode“ aufbauen, welche Frequenzkombination welchem Befehl an die Steuerorgane entspricht. Es gibt unendlich viele Möglichkeiten, die durchaus nicht auf Tonfrequenzen und selektive Relais beschränkt sind (Pulsmodulation usw.).

Niemand wird einen derartigen technischen Aufwand treiben, nur um ein kleines Schiffsmodell im Planschbecken ferngelenkt spazieren zu führen. Zudem würde der Mechanismus der Fernsteuerung schwerer sein als das ganze Schiff. Doch die Modellsteuerung ist ja auch nur die verkleinerte „Spielzeugausgabe“ der richtigen „seriösen“ Fernsteuerung. Etwa so, wie die Pico-Eisenbahn nur die spielerische Nachbildung der echten Eisenbahn ist.

Lunik fotografierte auf „Befehl“

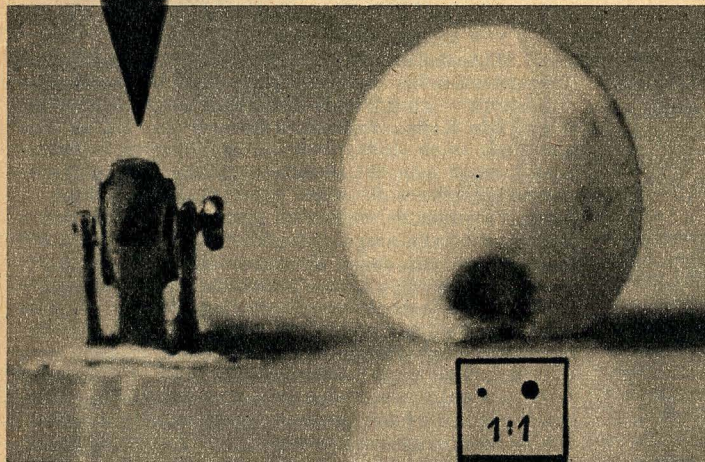
Sputniks, Luniks und Weltraumschiffe gehören seit 1957 in unser Leben, wir verfolgen die Entwicklung dieser Technik mit Spannung und Anteilnahme. Wie wurde Lunik 2 der Befehl zum Ausstoßen der Natriumwolke übermittelt? Wie führte Lunik 3 jene komplizierten Manöver aus und fotografierte „auf Befehl“ die Rückseite des Mondes? Mehr noch: Wie konnte man das Raumschiff so genau in seine vorausberechnete Flugbahn steuern? All dies geschah durch Funkfernsteuerung. Sie verlief natürlich ungleich komplizierter als unser Gedankenexperiment mit dem Schiffsmodell, doch beide basieren auf gleichen Prinzipien.

Zurück zur Gerätetechnik des Funkfernsteuerns: In Modellen sind Platz und Nutzlast beschränkt. Man verwendet deshalb gern transistorisierte Empfänger (siehe „Jugend und Technik“, Heft 9), die nur eine kleine Speisebatterie, benötigen (Fortfall der Heizung) und leichter sind als entsprechende röhrenbestückte Geräte. Außerdem arbeitet man möglichst mit Miniaturbauelementen und bevorzugt einfache, „narrensichere“ Schaltungen. Gearbeitet wird meist auf sehr hohen Frequenzen (d. h. sehr kurzen Wellenlängen), in Bändern, die speziell für die Funkfernsteuerung freigegeben sind.

Die wirkliche Welt der Funkfernsteuerung ist also viel realistischer, wenn auch mindestens ebenso interessant wie die Ausgeburten überschäumender Phantasie.

„Jugend und Technik“ hat bewußt darauf verzichtet, an dieser Stelle die Schaltung eines Senders oder Empfängers zu veröffentlichen, die sicher bei vielen Bastelfreunden großes Interesse finden würde. Wie schon im Artikel gesagt, ist der Bau jedes noch so kleinen Senders genehmigungspflichtig. Wir schlagen allen interessierten Lesern vor, sich an die Modell-sportgruppen der GST zu wenden.

Die Redaktion



Der kleinste Motor der Welt

„Jugend und Technik“ veröffentlichte im Heft 10/1961, S. 76, den Brief des ukrainischen Musiklehrers M. G. Masljuk, in dem er die Redaktion fragte, wer sich noch mit technischen Miniaturen beschäftigt. Da das Heft 10/1961 bei Redaktionsschluß dieses Heftes noch nicht erschienen ist, kann auch noch keine Antwort vorliegen. Doch auf unseren Hinweis, daß in den USA ein Elektromotor von nur 0,5 mm Rotordurchmesser existiert, antwortete uns M. G. Masljuk selbst. Er schreibt:

Werte Redaktion!

Entschuldigen Sie, wenn ich Sie noch einmal belästige, aber ich habe eine freudige Neuigkeit. Es gelang mir, eine kleine Drehmaschine zu leihen, so daß ich bei meinen Bastelarbeiten an Miniatur-Elektromotoren große Erfolge erreichen konnte. Ich fertigte einen solchen kleinen Motor, wie er nach Ihrer Mitteilung in den USA existiert.

Mein Synchron-Elektromotor hat einen Rotordurchmesser von 0,45 mm. Mit bloßem Auge ist er gar nicht zu erkennen. Es war gar nicht einfach, ihn zu fertigen. Aber mit allen Kräften und vor allem mit Geduld habe ich es geschafft. Sehr schwierig war das Anlassen und daß die Magneten des Stators keinen Kurzschluß ver-

ursachten. Ich muß ihm deshalb mit einer feinen Nadel an der Antriebsscheibe eine Anfangsgeschwindigkeit von 3000 U/min geben.

Aber die Hauptsache ist, daß ich ihn gefertigt habe. Jetzt existiert ein solcher kleiner Motor nicht mehr nur in den USA, auch ich besitze einen.

Zum Vergleich der Maße fotografierte ich ihn mit einem Hirsekorn. Und tatsächlich, wie Sie sich überzeugen können, ist das Hirsekörnchen noch viel größer als der Motor.

Hierauf entschloß ich mich, meinen vorherigen „Rekord“ (im Heft 10/1961 vorgestellt) zu verbessern.

Hier einige Daten:

Der Kollektormotor hat einen dreimagnetigen Rotor, der Durchmesser des Rotors beträgt 1,7 mm, auf jedem Magneten sind 35 Windungen mit einem Durchmesser von 0,05 mm. Die Masse des Motors beträgt 0,08 g. Wenn er läuft, klingt es nicht, als ob eine Biene summt (wie bei dem auf dem Streichholz). Er tönt, als ob das Ohr klingt, sogar, als ob es pfeift.

Mit freundlichem Gruß
G. Masljuk

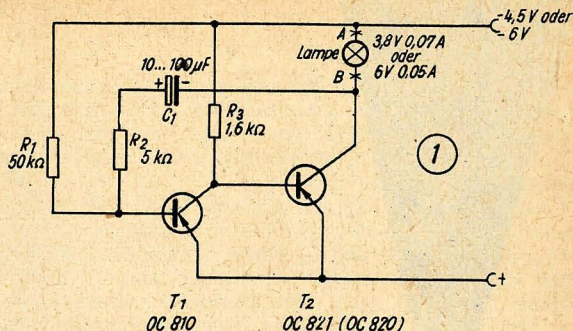
M. G. Masljuk fertigte also – soweit wir informiert sind – den kleinsten Elektromotor der Welt. Wir möchten ihm hiermit im Namen aller Leser unserer Zeitschrift zu diesem Erfolg herzlich gratulieren und wünschen ihm noch viele solche „freudige Neuigkeiten“. Die Redaktion

Blinklichtschaltung mit Transistoren

Transistoren sind dem Bastler gewöhnlich nur aus dem Anwendungsgebiet der Rundfunkempfänger bekannt. Daß diese Bauelemente aber bedeutend vielseitiger sind und sich u. a. auch in der modernen Elektronik einen festen Platz erobert haben, mag das folgende interessante und praktisch nutzbare Beispiel zeigen.

Transistoren lassen sich nicht nur als Verstärkerelemente entsprechend der Röhre, sondern auch sehr gut als elektronisch gesteuerte Schalter benutzen. Sie haben dann den Vorteil, daß sämtliche mechanisch bewegten Kontakte üblicher Schalter fehlen und eine rein elektrische Steuerung des Schaltvorganges leicht möglich ist. Zum Beispiel kann man zwei Transistoren so zusammenschalten, daß sie über einen Rückkopplungszweig sich gegenseitig ein- und ausschalten. Die Auslegung des Rückkopplungszweiges bestimmt dann das Tempo, in dem diese Umschaltung rhythmisch erfolgt. Hierher gehören z. B. die als Multivibratoren bekannten Schwingungserzeuger (siehe auch „Jugend und Technik“ Heft 11/60), aber der Schaltrhythmus kann auch so weit verlangsamt werden, daß ein Schaltvorgang eine ganze Sekunde bis zu einigen Minuten dauert. In diesem Fall kann einer der Transistoren gleichzeitig eine kleine Glühlampe ein- und ausschalten, so daß das Gerät als automatischer Blinklichtgeber wirkt, ohne bewegte Teile zu haben.

Für diesen speziellen Anwendungsfall läßt sich die Multivibratorschaltung weitgehend vereinfachen. Abb. 1 zeigt eine „zum Nachbau geeignete einfache Blinkschaltung dieser Art. In Ergänzung des Beitrages „Umgang mit Halbleitern“ „Jugend und Technik“ 8/61 sei die Funktion hier in vereinfachter Form erklärt:



Beim Einschalten des Gerätes führt zunächst der Transistor T1 Strom, d. h. seine Basis bekommt über R1 Strom, wodurch auch ein Kollektorstrom über R3 fließt. Die Kollektor-Emitter-Strecke von T1 ist also praktisch als leitend anzusehen (so als seien Kollektor und Emitter von T1 direkt verbunden), so daß über diesen „Kurzschluß“ auch die Basis von T2 an + liegt. T2 erhält daher keinen Basisstrom, so daß seine Kollektorstrecke gesperrt ist. Es ist typisch für Schalttransistoren, daß deren Kollektor-Emitter-Strecke entweder voll durchgesteuert (durchlässig) oder völlig gesperrt (unterbrochen) ist. Diese Transistoren pendeln also zwischen zwei Grenzzuständen hin und her. Der bei Verstärktransistoren wichtige und meist besonders einzustellende „Arbeitspunkt“ für einen mittleren Kollektorstrom (wenige mA) wird hier nur während des Umschaltmomentes ganz schnell durchlaufen. — Im Kollektorstromkreis von T2 liegt die Blinklampe. Da T2 gesperrt ist, brennt sie zunächst nicht. Am Kollektor von T2 steht nun aber die negative Batteriespannung, die jetzt den Kondensator C1 auflädt. Dessen Ladestrom fließt über R2 und die Basis von T1 nach + ab und hält T1 offen, bis der Kondensator C1 voll geladen ist. Sobald das der Fall ist, hört der Ladestrom auf, so daß der Basisstrom von T1 bis auf einen über R1 ständig fließenden Rest zurückgeht. Dadurch wird aber der Kollektorstrom von T1 schwächer, so daß am Kollektor von T1 jetzt eine negative Spannung entsteht, die einen Stromfluß von R3 über die Basis von T2 zur Folge hat. T2 wird also jetzt ebenfalls einen Kollektorstrom ziehen, wodurch die Spannung am Minuspol des Kondensators C1 geringer wird (Spannungsabfall an der Glühlampe!). C1 wird sich nun über den Kollektor von T2 entladen.

Tanksicherheitsschloß für den Motorroller „Cezeta“



Abb. 1

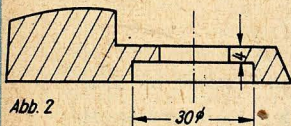


Abb. 2

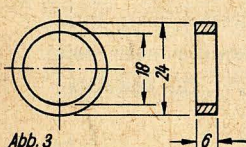


Abb. 3

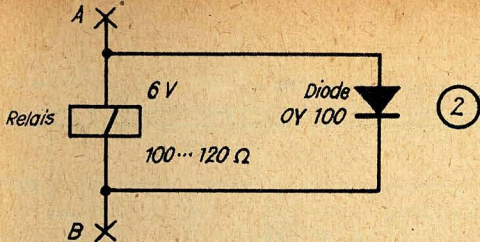
Viele Besitzer des Motorrollers Cezeta werden den Wunsch haben, den Tank verschließen zu können. Dies läßt sich sehr leicht durchführen. Zur Anwendung gelangt ein Sicherheitsschloß, wie es beim Motorroller Berlin benutzt wird. Das Schloß ist in den Vertragswerkstätten des VEB Industriewerke Ludwigsfelde zum Preise von 2,05 DM erhältlich.

Bauanleitung:

Zunächst wird der Tankdeckel demontiert. In den Deckel wird ein dem Querschnitt des Schlosses entsprechender Ausbruch durch Fräsen oder Feilen eingebracht (Abb. 1). Die Innenseite des Deckels wird auf einem Durchmesser von etwa 30 mm auf 4 mm Stärke abgefräst (Abb. 2).

Der Vierkantzapfen des Schlosses wird auf eine Höhe von 1,5 mm abgefeilt. Weiterhin wird ein Zwischenring von 6 mm Höhe aus Aluminium benötigt (Abb. 3). Danach kann die Montage erfolgen. Der Zwischenring wird auf das Schloß aufgeschoben. Das Schloß wird von oben in den Deckelausbruch eingeführt und mit Hilfe der Sechskantmutter gesichert. Der Sperrhebel des alten Verschlusses wird auf das Vierkant gesteckt und festgeschraubt. Nunmehr wird der Tankdeckel wieder am Tank befestigt, und der Tank kann sicher verschlossen werden.

Klaus-Peter Kuhn, Greifswald



Die Stromrichtung dieser Entladung ist umgekehrt der der Aufladung. Das bedeutet, daß T1 in diesem Moment keinen Basisstrom mehr bekommt, da der über R1 kommende Strom jetzt über R2 nach C1 weiterfließt. T1 sperrt daher vollständig, und über R3 wird T2 jetzt völlig geöffnet. Diese Umschaltung (T1 gesperrt, T2 geöffnet) geht ruckartig vor sich. Dies ist der andere Schaltzustand des Blinkers. Über die jetzt durchlässige Kollektor-Emitter-Strecke von T2 erhält die Lampe Strom und brennt. Sobald die Umladung des Kondensators C1 beendet ist, fließt der über R1 kommende geringe Strom wieder über die Basis von T1. Dadurch öffnet T1 seine Kollektorstrecke ein wenig, so daß an der Basis von T2 die Spannung wieder sinkt. T2 sperrt daher zunächst unvollständig, wodurch die Kollektorspannung an T2 wieder steigt und C1 erneut aufgeladen wird. Das hat aber wieder den anfänglich beschriebenen Ladestrom über C1, R2, Basis T1 zur Folge, so daß T1 voll durchgesteuert und T2 wieder voll gesperrt wird. Die Lampe erlischt also, womit der Ausgangszustand wieder erreicht ist. Für die Zeitintervalle zwischen den Umschaltungen – d. h. für die Länge der Leucht- und Pausenzeit der Lampe – ist neben den Werten der Widerstände und der Transistoren also in erster Linie die Größe des Kondensators maßgebend.

Diese vereinfachte Schaltung hat den Vorteil, daß für relativ lange Blinkintervalle nicht so große, schwer erhältliche und platzraubende Elektrolytkondensatoren erforderlich sind wie für übliche Multivibratorschaltungen gleicher Blinkfrequenzen. Ihr Nachteil besteht darin, daß alle Werte der Widerstände und des Kondensators stark von den jeweiligen Daten der benutzten Transistorexemplare abhängig sind, die bekannten starken Fertigungstoleranzen unterliegen (Stromverstärkungsfaktor!). Die in Abb. 1 gezeigten Werte sind daher nur Richtwerte, die je nach vorhandenen Transistoren genau ausprobiert werden müssen. C1 wird dabei nach dem gewünschten Blink-

tempo bemessen. Für T1 ist u. U. der OC 811, 812 oder 813 günstiger. Für T2 kommt wegen des Lampenstromes nur der OC 821 (oder, falls bei T1 ein OC 811...813 benutzt wird, der OC 820) in Frage. Die Batteriespannung kann je nach Verwendungszweck 4,5 bis 6 Volt betragen, als Lampe ist dementsprechend eine der beiden angegebenen Typen zu benutzen. Stärkere Lampen sind nicht verwendbar, da sonst T2 überlastet wird. Sobald geeignete Leistungstransistoren (OC 831) greifbar sein werden, kann ein solcher an Stelle T2 treten und dann eine stärkere Lampe verwendet werden. — Die Werte der Widerstände können nach Versuch innerhalb der im folgenden genannten Grenzen festgelegt werden, bis die Schaltung einwandfrei arbeitet. C1 wird zunächst mit etwa 30 μ F bemessen und als letzter Wert endgültig festgelegt. Außerhalb der angegebenen Grenzen sollen die Werte nicht liegen, da sonst u. U. die Transistoren beschädigt werden können.

R1 kann betragen: 20...100 k Ω , R2: 2...10 k Ω , R3: 1...5 k Ω . Für alle Widerstände können kleine $\frac{1}{10}$ -Watt-Widerstände verwendet werden. Mit dieser Schaltung sind Blinkfolgen zwischen 0,3 Sekunden und 1 Minute erreichbar, wobei die Leuchtdauer stets ein klein wenig länger als die Dunkelheit ist.

Da diese Schaltung keinerlei bewegte Teile enthält, ist sie außergewöhnlich betriebssicher. Mit Ausnahme der Lampe selbst kann praktisch kaum etwas daran defekt werden, sofern das Material einwandfrei ist. Wegen dieser Zuverlässigkeit eignet sich die Schaltung, die im übrigen sehr klein (Streichholzschachtelgröße!) aufgebaut werden kann, sehr gut für viele Anwendungsfälle.

Ein Beispiel ist die Verwendung als Blinkgeber im Auto oder am Motorrad: Hier ist dieses Gerät nicht viel teurer als der übliche Hitzdraht-Blinkgeber, aber weit zuverlässiger und im Blinkrhythmus günstiger als dieser. Da die Kfz-Lampen nicht über T2 geschaltet werden können, tritt an Stelle der Lampe in Abb. 1 jetzt ein einfaches, robustes Relais, das bei den Punkten A, B angeschlossen wird. (Abb. 2). Es soll für 6 Volt ausgelegt sein und 100...120 Ω Widerstand haben. Sein Kontakt schaltet dann die Blinkerlampen. Das Relais muß zum Schutz des Transistors T2 gegen Abschalt-Überspannungen der Relaiswicklung mit einer Germanium-Flächendiode OY 100 überbrückt werden, wie Abb. 2 zeigt.

Zum Transistorentaschenempfänger „Sternchen“:)

Ohne Spezialbatterie – kein Notbehelf

Soll ein Batterieempfänger Freude bereiten, so muß entweder ein Netzanschluß möglich oder die Spieldauer mit Batterien so groß sein, daß man mit der Betriebsstunde nicht zu rechnen braucht. Diese letzte Voraussetzung ist durch die Spezialbatterie mit 50 Betriebsstunden nicht zu erfüllen, zumal doch vorwiegend mit größerer Lautstärke gefahren wird, die auch einen höheren Stromverbrauch zur Folge hat.

Wer die Absicht hat, das Gerät als Zweitempfänger im Heim oder im Auto, Garten und Urlaub zu verwenden, wird ein Mehrgewicht von etwa 175 g und

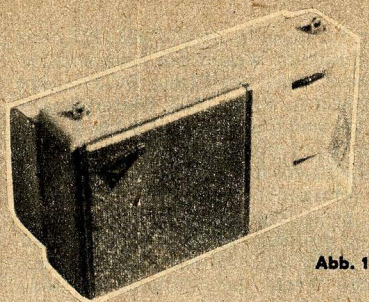
auch die Volumenvergrößerung um etwa 30 Prozent nicht als so störend empfinden. Es bringt den Vorteil längerer Betriebszeit ohne Batteriewechsel. Nichts war also näherliegend, als die erforderlichen 9 V Betriebsspannung aus zwei Stück Flachbatterien normaler Ausführung durch Reihenschaltung zu gewinnen.

Zunächst dazu ein paar wirtschaftliche Betrachtungen: Eine Originalbatterie kostet 3,10 DM und soll 50 Stunden halten, zwei Flachbatterien kosten 1,20 DM und geben mindestens 250 Betriebsstunden

*) Anmerkung der Redaktion: Im Heft 5/1961 veröffentlichten wir eine Lesereinsendung „Netzteil für das „Sternchen““. Einige Hinweise aus dem fachlich interessierten Leserkreis veranlassen uns, auf die Gefahren beim Nachbau dieses Netzteils hinzuweisen.

Fachlich richtig wäre ein Trafo oder – um die VDE-Bestimmungen einzuhalten – müßte das Gleichrichterteil, in das Gehäuse des „Sternchens“ statt der Batterie eingebaut werden, um die Bauteile berührungssicher isoliert unterzubringen.

Wir werden künftig solche „gefährlichen“ Lesereinsendungen nicht mehr veröffentlichen.



her. Somit kostet die Betriebsstunde im ersten Falle etwa 6 Pf. und im letzten Falle nicht einmal 0,5 Pf. Dieser Betrag unterscheidet sich nur noch unwesentlich von den Betriebskosten eines Netzeempfängers und fällt somit kaum ins Gewicht.

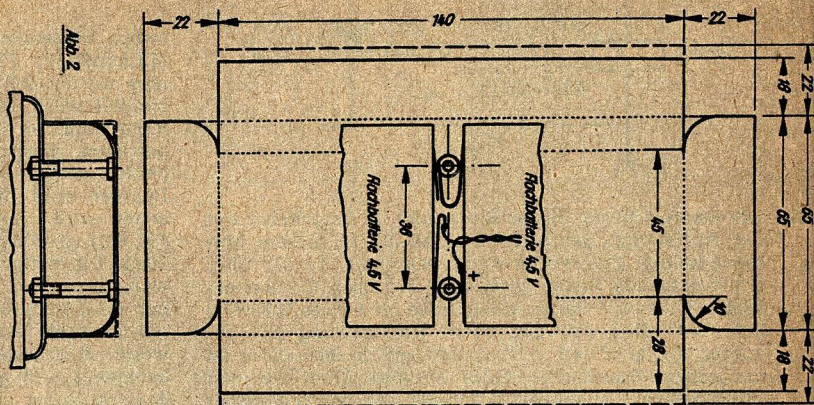
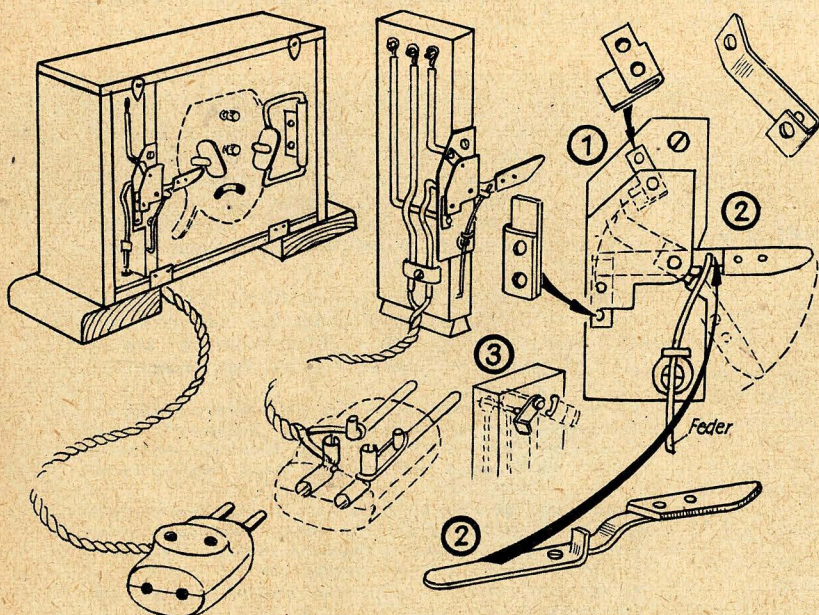


Abb. 1 zeigt ein „Sternchen mit Rucksack“, in dem die zwei Normalbatterien untergebracht sind. Der Selbstbau des Batteriekästchens bereitet keine besonderen Schwierigkeiten und sei nachfolgend beschrieben: Ein Stück Blech, 0,2 mm stark, wird nach der Abb. 2 zugeschnitten, die Stirnflächen und dann die Langseiten nach den Abrundungen an den Stirnseiten hochgebogen. Wenn die Rundungen Schwierigkeiten bereiten, kann man das Blech nach der gestrichelten Variante zuschneiden und alle vier Seitenwände kanten. Um die Stoßecken löten zu können, empfiehlt es sich, Stahl- oder Messingblech zu verwenden. Anschließend werden an den zwei markierten Stellen Stehbolzen (lange Schrauben) aufgelötet und dazu passend zwei Löcher in die Rückwand des Sternchens gebohrt. Zuletzt wird das Kästchen mit Kunstleder (alte Handtaschen o. ä.) überzogen.

Der elektrische Anschluß wird am besten gelötet, um Komplizierungen zu vermeiden und sicheren Kontakt

zu gewährleisten. Die Reihenschaltung der Flachbatterien wird erreicht, wenn das kurze Anschlußstück der einen Batterie mit dem langen der anderen Batterie verbunden wird. Zwei dünne flexible Kupferleitungen an den noch freien Batterieanschlüssen angelötet und am anderen Ende mit einem Kontaktstück (von einer alten Spezialbatterie) versehen, sind schon alles. Es ist nur darauf zu achten, daß das kurze Anschlußstück der Batterie am Ende auf das rote Drähtchen im Gerät trifft. Wie schon in der Überschrift zum Ausdruck gebracht, soll die Umstellung der Stromversorgung des Transistorempfängers dazu dienen, den Ausnutzungsgrad zu verbessern und den Langzeitbetrieb zu verbilligen. Trotzdem soll die Möglichkeit offen sein, die Originalbatterie zu verwenden, um wieder den kleineren und leichteren Taschenempfänger für die Wanderung zu erhalten.

Ing. Wolfgang Illing



Schaltuhr

Nachdem uns verschiedene Anfragen nach einer Radio-Schaltuhr erreichten, wollen wir heute den Bauplan unseres Lesers Gustav Karlowitsch aus der UdSSR veröffentlichen.

Die Anlage des Schalters ersieht man klar aus der Zeichnung. Die Dimensionen müssen den jeweiligen Weckergrößen angepaßt werden.

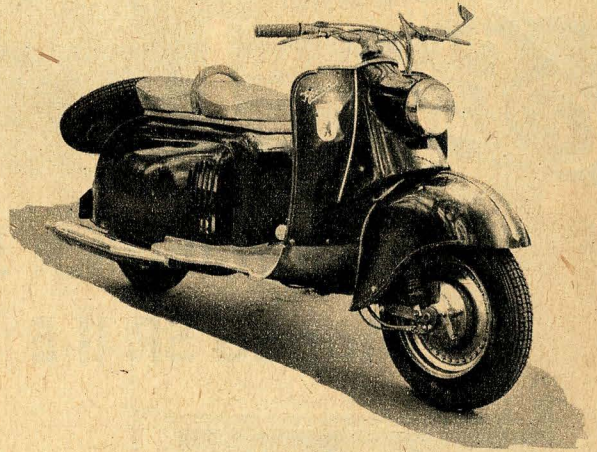
Die Schalterwangen (1) und der Schaltergriff (2) sind aus 1 mm starkem Pertinax; die übrigen Teile sind aus Messing und Kupfer. Alle Mechanismen werden rückwärts mit einem Sperrholzdeckel, der die entsprechenden Ausschnitte erhält, abgeschlossen, damit man frei zu den Schlüsseln für das Aufziehen der Federn und zum Schaltergriff gelangen kann. In dem Holzkörper, nach Geschmack gebastelt, wird der Wecker befestigt. Jetzt braucht nur noch der Schalterhebel (3) auf „Ein“ gestellt und die Kabelverbindung zum Rundfunkgerät hergestellt zu werden. Sie dürfen nur nicht vergessen, die Zeit des Weckens einzustellen – dann können Sie beruhigt sein: Sie werden mit Musik geweckt.

Schaltsperre am Motorroller „Berlin“

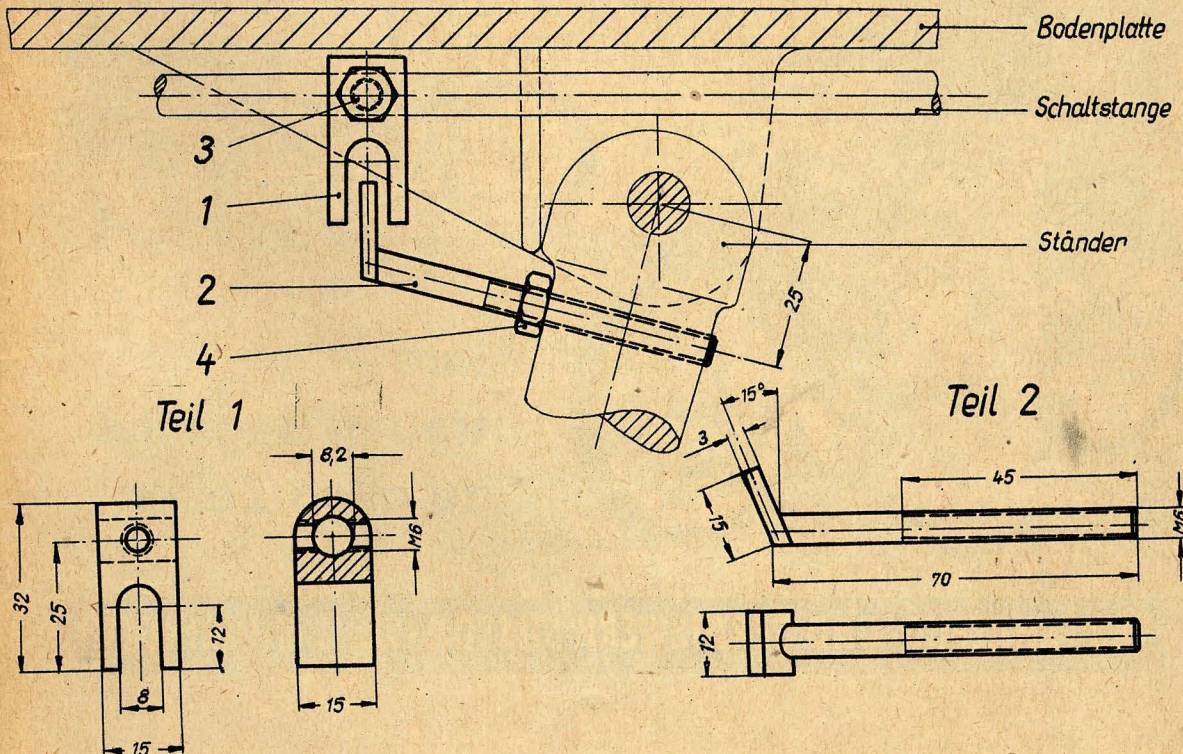
Unser Leser *Lothar Leuschner* möchte den Besitzern eines Motorrollers „Berlin“ Anregung geben zum Bau einer geeigneten Schaltsperrle, die dann wirkt, wenn man vergessen hat, beim Anfahren den Ständer zurückzuklappen. Mancher Rollerfahrer wird durch diese Unachtsamkeit vielleicht schon gestürzt sein, wie es auch in einem Kurzfilm der DEFA sehr gut dargestellt wurde. Zur Wirkungsweise dieser Schaltsperrle ist folgendes zu sagen: Auf dem Schaltgestänge wird eine Klaue befestigt, in die ein Sperrhaken eingreift und die Schaltstange am Hin- und Herbewegen hindert, solange der Ständer in der Gebrauchslage ist.

Baubeschreibung:

Den Sperrhaken (Teil 2) fertigt man aus Rundmaterial 6 mm Durchmesser und 70 mm Länge, an dessen einem Ende ein Blech $10 \times 15 \times 3$ mm im Winkel von etwa 15° angeschweißt wird. Am anderen Ende schneidet man 45 mm Gewinde M 6. Diesen Haken schraubt man in den Ständer ein und kontert ihn mit einer Sechskantmutter M 6 (Teil 4). Zuvor wird etwa 25 mm vom Drehpunkt des Ständers entfernt ein Durchgangsgewinde M 6 geschnitten. Die Sperrklaue (Teil 1) fertigt man am besten aus 32 mm langem Quadratstahl mit 15 mm Kantenlänge. Die Aussparung, in die die Sperrklaue eingreift, wird am günstigsten gebohrt und gesägt. In die Durchgangsbohrung, 8,2 mm Durchmesser, schiebt man später die Schaltstange. Dazu muß man die Schraubkupplung der Schaltstange lösen. Um die Länge der Stange beim Zusammenbau nicht zu ändern, merkt man sich am besten die sichtbaren Gewindgänge der Stange vor dem Ausbau. Um die Klaue befestigen zu können, wird senkrecht zur Bohrung 8,2 mm ein Gewidekernloch (5 mm) gebohrt. Obwohl



das Gewinde M 6 nur bis zur Bohrung nötig ist, empfiehlt es sich wegen des Gewindeschneidens, dieses durchgehend zu fertigen. Festgeschraubt wird dann die Klaue mit einer Sechskantschraube M 6 und 5 mm Stärke, dessen Gewinde bis zum Schraubenkopf geht. Den Kopf flacht man auf 2,5 mm ab, damit die gesamte Klaue zwischen die Schenkel der Ständerhaltung paßt und nicht daran anschlägt. Die Klaue muß so befestigt werden, daß bei Leerlaufstellung der Sperrhaken beim Herunterklappen des Ständers ohne anzustoßen in die Aussparung der Klaue greift.





Simson

**Kleinroller KR 50
Moped SR II E**

**Ihre
treuen Begleiter
zu allen Zeiten**

VEB FAHRZEUG- UND GERÄTEWERK SIMSON · SUHL (THÜRINGEN)

Brockhaus ABC der Optik

Von Karl Mütze, gemeinsam mit Leonhard Foitzik, Wolfgang Krug, Günter Schreiber, VEB F. A. Brockhaus Verlag, Leipzig, 1961, 964 Seiten mit 10 000 Stichwörtern und 1600 Textabbildungen und 28 Seiten Bildtafeln

Der Optik kommt gegenwärtig sowohl als reiner Wissenschaft wie auch in der Technik, Medizin, Biologie und im täglichen Leben erhöhte Bedeutung zu; die durch Quantenoptik, Feinmechanik und Elektronik bereicherte moderne Optik nimmt eine Schlüsselstellung im gesamten Bereich der Naturwissenschaften ein. Es fehlte aber bisher ein Nachschlagewerk, in dem das umfangreiche Gebiet der Optik zusammenfassend dargestellt ist. Diese Lücke wird mit Brockhaus ABC der Optik geschlossen, einem Lexikon, das Begriffe, Verfahren und Geräte aus dem gesamten Gebiet der Optik in alphabetisch geordneten Einzelartikeln ausführlich behandelt. Diese eingehende Behandlung der vielen Spezialgebiete wurde durch die Mitarbeit von 60 namhaften deutschen Wissenschaftlern ermöglicht. Es wurde auf allgemeinverständliche Darstellungsweise auch der schwierigeren Probleme Wert gelegt, ohne den wissenschaftlichen Charakter zu beeinträchtigen, so daß dieses für den Wissenschaftler und Fachmann bestimmte Buch auch dem Studierenden, dem Techniker und dem interessierten Laien zugänglich ist.

Wissenschaftliche Grundlagen der Gruppentechnologie

Von S. P. Mitrofanow, VEB Verlag Technik, Berlin
448 Seiten, 395 Abbildungen, 72 Tafeln, Preis 22,- DM

Seit dem Bekanntwerden der Mitrofanow-Methode, besonders jedoch nach dem Besuch des Leninpreisträgers S. P. Mitrofanow in unserer Republik, haben sich in vielen Betrieben der DDR sozialistische Arbeitsgemeinschaften gebildet, die um die Einführung dieser Neuerer-Methode kämpfen. Das vorliegende Buch vermittelt dem Leser einen reichen Schatz an Erfahrungen, die auf diesem Gebiet bisher in der Sowjetunion gesammelt wurden.

Der Autor schildert in seinem Werk die Methoden der Ausarbeitung von Typentechnologien für Revolver-, Dreh-, Fräs- und Bohrmaschinen sowie für Drehautomaten. Große Aufmerksamkeit widmete S. P. Mitrofanow dem Aufbau von Gruppenfließreihen. Darüber hinaus führt er den Leser an die Probleme heran, die mit der Projektierung der technologischen Gruppenausrüstung, mit der Modernisierung und Automatisierung

der Ausrüstungen für die Gruppenarbeitsablaufpläne sowie mit der Produktionsorganisation und der Arbeitsnormung verbunden sind. Das Buch wird sowohl für das ingenieurtechnische Personal als auch für die Studenten an den Hoch- und Fachschulen schnell zu einem unentbehrlichen Berater werden. dü

Kleine Physik

Von Dr. Gerhard Niese
B. G. Teubner Verlagsgesellschaft Leipzig,
250 Seiten und 343 Bilder, Preis 5,50 DM

Die „Kleine Physik“ vermittelt in einer leichtverständlichen Form die physikalischen Grundlagen der Technik. Die Hauptabschnitte Mechanik, Schall, Wärme, Licht, Magnetismus, Elektrizität, Gewinnung von Antriebsenergie und Atomenergie werden eng mit den Vorgängen in der Werkstatt und im täglichen Leben verknüpft dargestellt. Interessant ist, wie der Autor jeden Abschnitt des Buches mit einem Foto einleitet und sogleich den Leser auf die Probleme hinlenkt, wie sie in der Praxis auftreten. Das Hauptanliegen des Autors ist es, den dargebotenen Stoff in engster Beziehung mit der Berufsarbeit zu bringen und so an vorhandene Erfahrungen und Kenntnisse der Leser anzuknüpfen. Durch Übungen kann jeder sein gewonnenes Wissen selbst überprüfen. Die Aufgaben findet der Leser im Schlußkapitel. k

Einfache Dunkelkammer-Praxis

Von Werner Wurst, VEB fotokino verlag halle, Halle/Saale, 78 Seiten, 62 Abbildungen (5. Auflage), Halbleinen, 3,90 DM

Wohl bei den meisten Amateuren wird eines Tages der Wunsch aufkommen, selbst zu entwickeln, selbst zu kopieren und selbst zu vergrößern. Darüber gibt es seit langem genügend Literatur, so daß der Aneignung aller notwendigen Kenntnisse nichts im Wege steht. Jedoch ein großer Teil dieser Veröffentlichungen ist zu umfangreich und zu schwerfällig und mit viel zu vielen unnötigen Rezepten und Hinweisen belastet. Das fördert nicht die Lust zur eigenen Dunkelkammerarbeit. Werner Wurst ist mit seinem kleinen Buch „Einfache Dunkelkammer-Praxis“ neue Wege gegangen. In diesem Buch findet der Amateur das Wesentliche in völlig ausreichendem Maße zum Erfolg, jedoch glücklicherweise nicht so viel, um in der Theorie zu ersticken. Das „Weniger ist mehr“ kommt hier im positiven Sinne zur Geltung. Der Autor quält den Leser nicht mit unnötiger Theorie, denn schon nach einigen Seiten sind wir beim Selbstentwickeln. Über Entwicklerfragen kommen wir schnell zu den verschiedensten Möglichkeiten der Entwicklung. Werner Wurst tut dies nicht, ohne wichtige Rückschlüsse auf die Belichtung der Aufnahme einzuflechten, ein Weg, der uns gleichzeitig im Hinblick auf die Aufnahmetechnik erzieht. Nun erst geht es ans Kopieren oder Vergrößern, falls nicht vorher kleine chemische Verbesserungen bei diesem oder jenem Negativ notwendig waren. All die kleinen Feinheiten, die uns beim Vergrößern helfen können, werden dem Amateur zur Hilfe angeboten. wd.

Du wirst dir den Hals brechen

Von Armin Müller, Verlag Neues Leben, Berlin, 220 S., Illustrationen von Erhard Schreyer, Preis 5,20 DM

Waltersreuth, ein kleines Dorf in unserer Republik, liegt nur einen Steinwurf von der



Grenze entfernt. Bis zum ersten Dorf, auf westdeutschem Gebiet ist es ein Katzenprung. In der Nacht, als Martin Leitner in Waltersreuth ankommt, wird der Oberleutnant der Deutschen Grenzpolizei Weißgerber im Wald erschossen.

„Du wirst dir den Hals brechen“, hatte Monika, Martins Freundin, beim Abschied gesagt. Ja, der Auftrag des jungen Genossen Leitner war nicht leicht. Die Partei schickte ihn nach Waltersreuth, um dort den Bürgermeisterposten zu übernehmen und das Dorf umzukrempeln. Die Einheimischen begegnen ihm mit Mißtrauen. Auf Schritt und Tritt spürt Martin die Arbeit des Feindes. Wie sich der „Neue“ nach und nach das Vertrauen der Waltersreuther erwirbt und dort mit seiner Monika eine neue Heimat findet, schildert Armin Müller in seinem Roman so lebendig, daß man meint, in den Tagen der Wandlung Waltersreuths mit dabeigewesen zu sein. dü

Baustoffe im Atomzeitalter

Von Wolfgang Prüfert, 48 Seiten und zahlreiche Illustrationen
VEB Verlag für Bauwesen, Berlin

Den Fledermäusen abgelauscht?

Vom Ultraschall in Natur und Technik
Von Dipl.-Phys. Wolfgang Körner,
48 Seiten und zahlreiche Illustrationen,
VEB Fachbuchverlag Leipzig

Aluminium

Von C. G. Nestler, Verdienter Techniker des Volkes
48 Seiten und zahlreiche Illustrationen,
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig

Alle drei Broschüren gehören zu der nun schon beliebten populärwissenschaftlichen Reihe, die alle Schüler, die polytechnisch unterrichtet werden, lesen sollten. Sie sind aber nicht nur für Schüler und technisch interessierte Menschen wichtig, sondern auch eine gute Hilfe für unsere Lehrer.

Jedes Heft kostet nur 0,80 DM.



LIES FREMSPRACHIGE BÜCHER

Fettsäuresynthese (Paraffinoxydation)

Die Fettsäuren haben eine außerordentliche technische Bedeutung, weil sie als organisch-chemische Zwischenprodukte die Ausgangsstoffe für eine ganze Reihe anderer Chemieprodukte sind. So wird der größte Teil der Fettsäuren mit einer Kettenlänge von C_{10} bis C_{20} auf Seifen und Waschmittel verarbeitet, andere Fettsäuren (C_{12} bis C_{14}) werden als Hilfsstoffe bei der Buna-synthese eingesetzt, wieder andere (C_4 bis C_6) werden auf Weichmacher für die Plastikindustrie weiterverarbeitet, und auch die als Nebenprodukte bei der Fettsäuresynthese anfallenden niederen Karbonsäuren (z. B. Propion- und Buttersäure) finden in der Leder- und Textilindustrie Verwendung.

Fettsäuren werden in der Deutschen Demokratischen Republik durch die Wasserdampfspaltung von Fetten und durch die Oxydation von synthetisch gewonnenen Paraffinen hergestellt. Die Fettsäuresynthese wird im VEB Deutsches Hydrierwerk Rodleben großtechnisch betrieben.

Als Ausgangsstoff für die Synthese dient Fischer-Gatsch (hochmolekulares Paraffingemisch der Fischer-Tropsch-Synthese). Es wird verflüssigt und in einem Mischgefäß mit einem Katalysator (Kaliumpermanganat) vermengt. Von dort aus gelangt es in die Oxydatoren, 11 m hohe und 2,5 m im Durchmesser große Reaktionsapparate aus Reinstaluminium. In das flüssige Paraffin wird nun Luft eingepreßt. Bei Temperaturen von 120°C wird in etwa 20 Stunden das Paraffin zu Fettsäuren oxydiert. Die Paraffinketten werden zum Teil gespalten, und es entstehen Fettsäuren unterschiedlicher Kettenlänge, z. B.



Wenn ein Drittel des Paraffins oxydiert ist, wird das Reaktionsgemisch aus dem Oxydator entnommen. Die Aufarbeitung der Rohprodukte hat vor allem zum Ziel, die Fettsäuren von nicht umgesetzten Paraffin abzutrennen und sie in verschiedene Fraktionen zu zerlegen. Die Trennung kann nur mit chemischen Mitteln erfolgen, weil die physikalischen Eigenschaften der Komponenten sehr ähnlich sind.

In einem Rührgefäß (Verseifer) wird der Fettsäureanteil durch Zugabe von Natronlauge in Seife umgewandelt. Ein Teil ($\frac{1}{3}$) des spezifisch leichteren Paraffins wird durch Abschöpfen abgetrennt. Das verseifte Gut wird sodann in einem Autoklaven 200°C und 24 at ausgesetzt. Dabei wird ein weiterer Paraffinanteil entfernt. Der Rest wird schließlich durch kontinuierliche Wasserdampfdestillation ausgetrieben. Das Paraffin wird wieder in den Prozeß zurückgeführt.

Die Seife wird nun durch Wasserzusatz „verleimt“. In den Zersetzer gibt man zu dem Seifenleim 25prozentige Salzsäure, die die Fettsäuren aus der Seife wieder freisetzt. Das Reaktionsgemisch passiert einen Waschturm, in dem die im Zersetzer gebildeten Salze ausgewaschen werden.

Die Rohfettsäure wird abschließend einer Hochvakuumdestillation unterworfen. Im allgemeinen trennt man in Vorlauffettsäuren (C_4 bis C_6), Hauptlauffettsäuren (C_{12} bis C_{20}) und Nachlauffettsäuren (C_{21} bis C_{26}).

Aus der Abluft der Oxydatoren werden niedere Fettsäuren (Ameisen-, Essig-, Propion- und Buttersäure) durch Kühlen als Nebenprodukte kondensiert.

Dr. Wg.

Jugend und
TECHNIK

9. Jahrgang · November 1961 · Heft 11

Inhalt

	Seite
So sein wie er	1
Beton fließt in Strömen (Schirmer)	3
Rourkela und Bhilai — $2 \times$ Wirtschaftshilfe (Richter)	6
Störfrei! (Lukas)	9
Eisenbahnwagen im Schaumbad (Eckelt)	12
Die den Luftraum schützen (avia)	14
Eine Schule für Guinea (Patzelt)	17
Die tauchende Untertasse (Szucs)	19
„Jugend und Technik“ berichtet von der Leipziger Herbstmesse	21
„Jugend und Technik“ berichtet aus aller Welt	25
Großtaten der Technik	28
800 geheimnisvolle Löcher (Lukas)	29
Wir stellen vor: Kleinwagen Trabant (Salzmann)	32
Von der Dampflokmobile zum „Zauberer auf hohen Beinen“ (Schulz)	34
Acht Titel für die DDR (Dürr)	38
Das phantastische Projekt	40
Kraftfahrzeuge aus der CSSR (Zeman)	42
Spannbetonbinder verdrängen Holzdachstuhl (Geppert, Berthold)	46
Plan neue Technik (Doherr)	49
Erdsatelliten für Fernseh-Relaisstationen (Naumann)	52
Das Umspannwerk — leicht verständlich (Kröber)	55
Moderne Überwegsicherungsanlagen (Matz)	58
Mathematik-Olympiade (Kunze)	61
Die elektrischen Einheiten (Padelt)	64
Der neue SB 75.1 ist besser	65
Ihre Frage, unsere Antwort	68
Drahtlose Fernsteuerung — Realität und Legende (Streng)	71
Der kleinste Motor der Welt	73
Für den Bastelfreund	74
Das Buch für Sie	78
Fettsäuresynthese (Wolffgramm)	80

Redaktionskollegium:

D. Börner; Ing. H. Doherr; W. Haltinner; Dipl.-Gwl. U. Herpel; Dipl. oec. G. Holzappel; Dipl. oec. H. Jonas; Dipl.-Gwl. H. Kroczeck; M. Kühn; Hauptmann NVA H. Scholz; Dr. Wolffgramm.

Redaktion:

Dipl.-Gwl. H. Kroczeck (Chefredakteur), Dipl. oec. W. Richter; G. Salzmann; A. Dürr.

Gestaltung: F. Bachinger

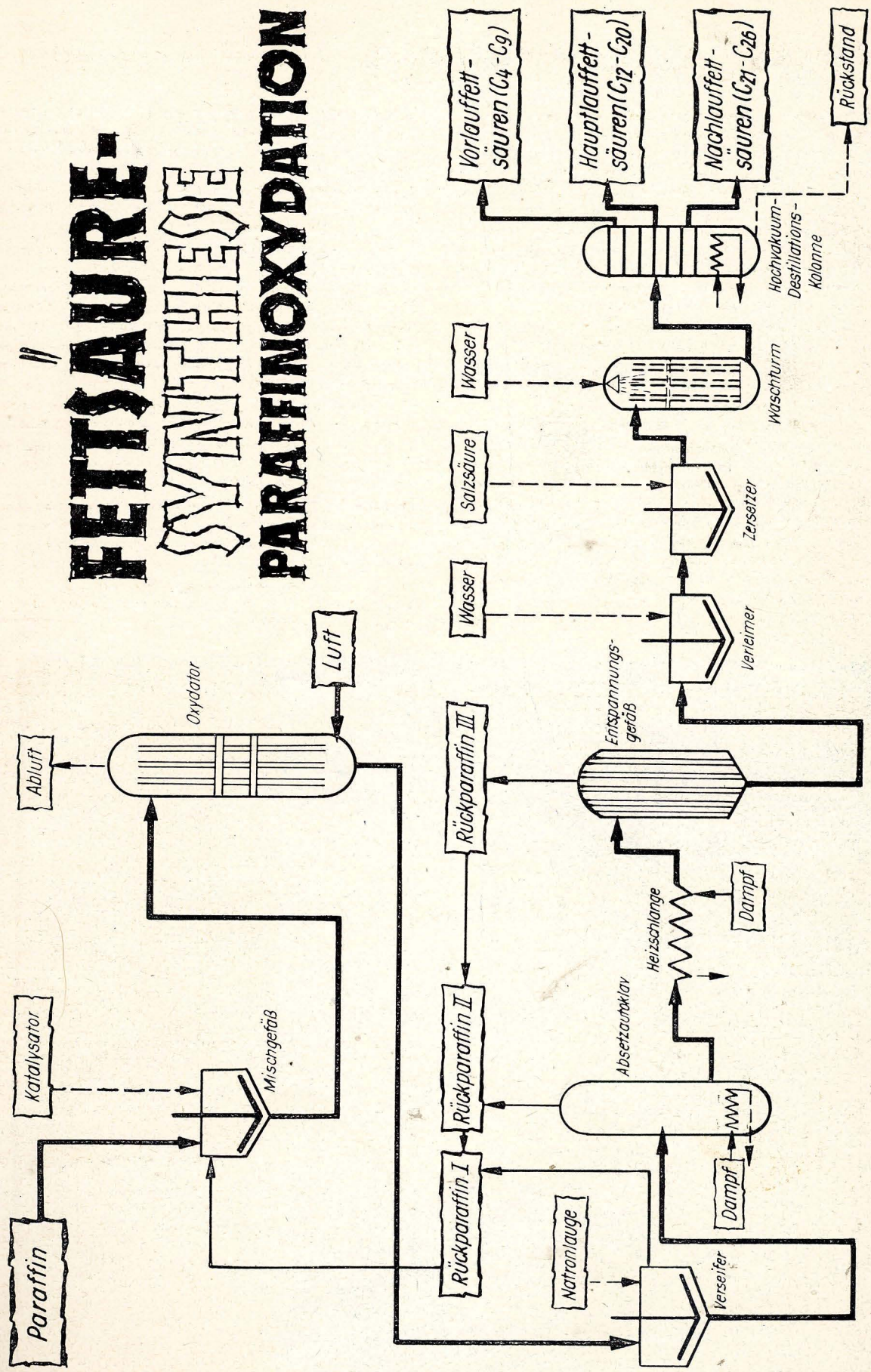
Titelzeichnung: H. Raede

„Jugend und Technik“ erscheint im Verlag Junge Welt monatlich zum Preis von 1,— DM. Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik“, Berlin W 8, Kronenstraße 30/31. Fernsprecher: 20 04 61. Der Verlag behält sich alle Rechte an den veröffentlichten Artikeln und Bildern vor. Auszüge und Besprechungen nur mit voller Quellenangabe.

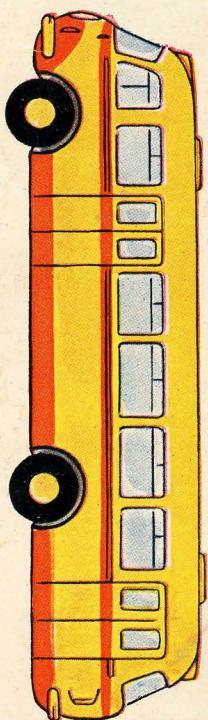
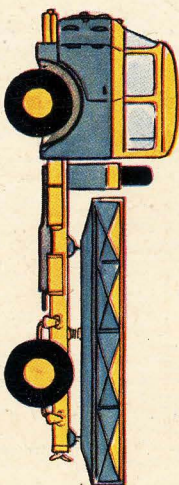
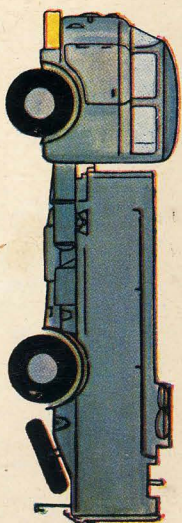
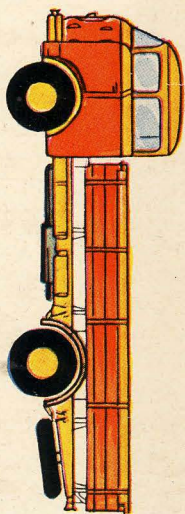
Herausgeber: Zentralrat der FDJ; Druck: (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenznummer 5116 des Ministeriums für Kultur, Hauptverwaltung Verlagswesen, der Deutschen Demokratischen Republik.

Aleinige Anzeigenannahme: DEWAG Werbung BERLIN, Berlin N 54, Rosenthaler Straße 28/31, und alle DEWAG-Betriebe in den Bezirksstädten der Deutschen Demokratischen Republik. Zur Zeit gültige Anzeigenpreislise Nr. 3.

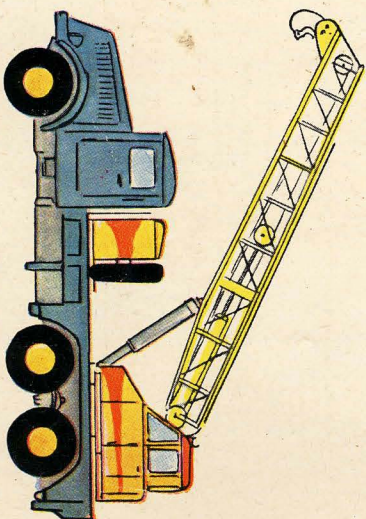
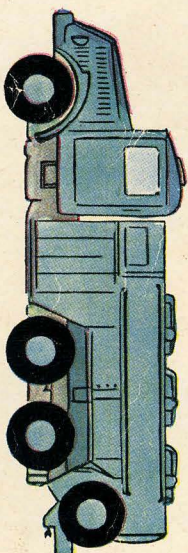
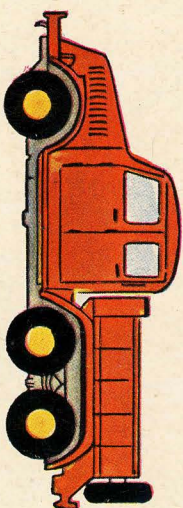
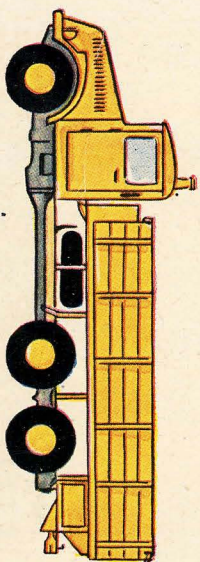
FETTSÄURE- SYNTHESE PARAFFINOXYDATION



ŠKODA



Tatra



PRAGA

